

**ELDA COELHO DE AZEVEDO BUSSINGUER**  
ORGANIZADORA

**CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO**

**PARA UM ESPÍRITO SANTO JUSTO,**

**SUSTENTÁVEL E DESENVOLVIDO**

**CONTRIBUIÇÕES DA ETAPA ESTADUAL**

**PARA A 5ª CONFERÊNCIA NACIONAL DE CT&I**

APRESENTAÇÃO

**RENATO CASAGRANDE**

Governador do Espírito Santo

PREFÁCIO

**LUCIANA SANTOS**

Ministra de Ciência, Tecnologia e  
Inovação do Brasil

PRÓLOGO

**BRUNO LAMAS**

Secretário da Ciência, Tecnologia,  
Inovação e Educação Profissional  
do Espírito Santo

**tirant**  
lo blanch

Elda Coelho de Azevedo Bussinguer  
(Organizadora)

# Ciência, tecnologia e inovação para um Espírito Santo justo, sustentável e desenvolvido:

Contribuições da Etapa Estadual para a  
5ª Conferência Nacional de CT&I



**tirant**  
lo blanch

© 2024 Editora Tirant lo Blanch  
*Editor Responsável:* Aline Gostinski  
*Assistente Editorial:* Izabela Eid  
*Capa e diagramação:* Fernando Santos Jr.

**CONSELHO EDITORIAL CIENTÍFICO:**

**EDUARDO FERRER MAC-GREGOR POISOT**

*Presidente da Corte Interamericana de Direitos Humanos. Investigador do Instituto de Investigações Jurídicas da UNAM - México*

**JUAREZ TAVARES**

*Catedrático de Direito Penal da Universidade do Estado do Rio de Janeiro - Brasil*

**LUIS LÓPEZ GUERRA**

*Ex Magistrado do Tribunal Europeu de Direitos Humanos. Catedrático de Direito Constitucional da Universidade Carlos III de Madrid - Espanha*

**OWEN M. FISS**

*Catedrático Emérito de Teoria de Direito da Universidade de Yale - EUA*

**TOMÁS S. VIVES ANTÓN**

*Catedrático de Direito Penal da Universidade de Valência - Espanha*

Dados internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

C569      Ciência, tecnologia e inovação para um Espírito Santo justo, sustentável e desenvolvido : contribuições da etapa estadual para a 5ª Conferência Nacional de CT&I / Organizadora Elda Coelho de Azevedo Bussinguer – São Paulo : Tirant lo Blanch, 2024.

739 p.

ISBN 978-65-5908-834-8 (e-book)

1. Ciência. 2. Tecnologia. 3. Inovação. I. Bussinguer, Elda Coelho de Azevedo.

CDU-001:6

Ficha catalográfica elaborada por Ana Paula Galdino de Deus CRB 6/798

*É proibida a reprodução total ou parcial, por qualquer meio ou processo, inclusive quanto às características gráficas e/ou editoriais. A violação de direitos autorais constitui crime (Código Penal, art.184 e §§, Lei n° 10.695, de 01/07/2003), sujeitando-se à busca apreensão e indenizações diversas (Lei n°9.610/98).*



**tirant  
lo blanch**

***Todos os direitos desta edição reservados à Tirant lo Blanch.***

Fone: 11 2894 7330 / Email: [editora@tirant.com](mailto:editora@tirant.com) / [atendimento@tirant.com](mailto:atendimento@tirant.com)  
[tirant.com/br](http://tirant.com/br) - [editorial.tirant.com/br](http://editorial.tirant.com/br)

## **EQUIPE DA SECRETARIA DE ESTADO, CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DO ESPÍRITO SANTO**

**Bruno Lamas Silva** - Secretário Estadual de Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação Profissional do Espírito Santo

**José de Barros Neto** - Subsecretário de Estado de Ciência, Tecnologia e Inovação da SECTI/ES

**Solange Maria Batista de Souza** - Subsecretária de Estado de Educação Profissional da SECTI/ES

**Severino Alves Filho** - Subsecretário administrativo da SECTI/ES

**Matheus Oggioni Lima Benincá** - Gerente de Ciência, Tecnologia e Inovação da SECTI/ES

**Renata Resstel** – Gerente de Educação Profissional da SECTI/ES

**Juão Vitor Santos Silva** - Assessor Especial e Data Protection Officer (DPO) da SECTI/ES

**Jales Cardoso Soares Júnior** - Assessor Especial e Coordenador de Projetos Estratégicos da SECTI/ES

**Jamyly Teixeira Caran Gonçalves** - Assessora Especial e Coordenadora do Programa QualificarES Formação Avançada

**Christian Oliveira Cruz** - Coordenador Geral do Programa Estadual de Popularização da Inovação (InovaPop)

**Gabriel Fernandes Faustino** - Trainee de Inovação e Coordenador da Conferência Estadual de Ciência, Tecnologia e a Inovação

**Luiza Moraes de Medeiros** - Coordenadora Geral do Programa de Aceleração de Startups Sementes do Rio Doce (Fundação Renova/Governo do Estado) e Assessora Especial da SECTI/ES

**Márcia Machado** - Assessora Especial da Gerência de Ciência, Tecnologia e Inovação da SECTI/ES

**Stephanie Menelli** - Assessora de Comunicação da SECTI/ES

**Heliomara Mululo** - Gerente de Comunicação da SECTI/ES

**Julia Barboza** - Trainee de Inovação da Vetor Brasil/Governo do Estado

**Katarina Lima de Medeiros** - Trainee de Inovação da Vetor Brasil/Governo do Estado

## **ORGANIZADORA**

Elda Coelho de Azevedo Bussinguer

## **AUTORES**

Adila Damiani  
André Romero da Silva  
Bruno Lamas  
Bruno Lima dos Santos  
Carolina Perez Campagnoli  
Celso Alberto Saibel Santos  
Crislayne Zeferino Pereira  
Daniel Rodrigues Cordeiro  
Daniela Zanetti  
Daurý Cesar Fabríz  
Denise Coutinho Endringer  
Elda Coelho de Azevedo Bussinguer  
Eliane Rodrigues Marques  
Eustáquio Vinicius Ribeiro de Castro  
Everlam Elias Montibeler  
Fabiano Ribeiro dos Santos  
Fernanda Helena Evangelista da Mata  
Francisco José Casarim Rapchan  
Gabriel Roccon  
Genezio Emanuel Morais de Medeiros  
Gisele Souza de Oliveira  
Gustavo Martins Tavares  
Helio Marchioni  
Jacqueline de Moraes da Silva Avelino  
Jadir José Pela  
Jales Soares Cardoso Júnior  
Jeysa de Oliveira Campos  
João Pedro Carvalho de Siqueira  
Jorge Luiz dos Santos Junior  
José de Barros Neto  
José Geraldo Ferreira da Silva  
José Luis Bolzan de Morais  
Juão Vitor Santos Silva  
Katia Cesconeto de Paula  
Laércio Ferracioli  
Layla Lopes  
Laísa Bernabé do Carmo  
Letícia Pedruzzi Fonseca  
Lígia Kunzendorff Mafra  
Luis Arthur Pereira Corrêa  
Luiz Fernando Schettino  
Luiza Morais de Medeiros  
Manuella Villar Amado  
Marcela Ferreira Paes França  
Marcia Almeida Machado  
Maria Aparecida Alves Sousa  
Mariana Fialho Ferreira  
Matheus Oggioni Lima Benincá  
Miriam de Magdala Pinto  
Neyval Costa Reis Júnior  
Pablo Silva Lira  
Patrícia M. S. Merlo  
Pedro Henrique de Oliveira Salvo  
Renata Resstel  
Robson Malacarne  
Rodrigo Straessli Pinto Franklin  
Rodrigo Varejão Andreão  
Solange Maria Batista de Souza  
Viviana Borges Corte  
Thaís Maranhão  
Zâmora Cristina dos Santos

# SUMÁRIO

## APRESENTAÇÃO

### UM MAPA PARA O FUTURO

Renato Casagrande.....9

## PREFÁCIO

Luciana Santos..... 12

## PRÓLOGO

Bruno Lamas..... 14

## TECENDO O FUTURO COM CIÊNCIA E ÉTICA

Elda Coelho de Azevedo Bussinguer ..... 18

## A AFIRMAÇÃO HISTÓRICA DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO COMO DIREITO FUNDAMENTAL: ANÁLISE CONSTITUCIONAL DA IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE INOVAÇÃO (PNI) NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Bruno Lamas Silva, Elda Coelho de Azevedo Bussinguer e João Vitor Santos Silva .....29

## REFLEXÕES SOBRE ENSINO-APRENDIZAGEM EM CRIATIVIDADE, INOVAÇÃO E EMPREENDEDORISMO NO AMBIENTE ACADÊMICO DO ENSINO SUPERIOR

Miriam de Magdala Pinto, Letícia Pedruzzi Fonseca e  
Eustáquio Vinicius Ribeiro de Castro .....55

## A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA COM USO DE TICS: A POTENCIALIZAÇÃO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NOS CURSOS DE FORMAÇÃO DOCENTE

Jadir José Pela, Solange Maria Batista de Souza e Renata Resstel.....87

## IMPORTÂNCIA DAS POLÍTICAS DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO (CTI) PARA A DESCARBONIZAÇÃO

Neyval Costa Reis Jr.....109

## TEORIAS CRIMINAIS, GESTÃO DA INFORMAÇÃO E SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS: COMPREENDENDO A ETIOLOGIA DOS HOMICÍDIOS PARA O DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS APLICADAS À DEFESA SOCIAL NO BRASIL E NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Pablo Silva Lira, Mariana Fialho Ferreira e Katia Cesconeto de Paula..... 136

A CONTRIBUIÇÃO DA UNIVERSIDADE VILA VELHA PARA A CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NO ESPÍRITO SANTO Denise Coutinho Endringer e Layla Lopes .....	167
REFLEXÕES SOBRE A PRESERVAÇÃO DA MEMÓRIA DA CIÊNCIA, DA TECNOLOGIA E DA INOVAÇÃO Marcia Almeida Machado e Patrícia M. S. Merlo .....	188
A INVENÇÃO DO INSTITUTO CAPIXABA DE ENSINO, PESQUISA E INOVAÇÃO EM SAÚDE (ICEPI) NO ESPÍRITO SANTO: CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA FORMAÇÃO DE PROFISSIONAIS DE SAÚDE NO ESTADO Fabiano Ribeiro dos Santos, Carolina Perez Campagnoli e Tháís Maranhão.....	214
CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO PARA UM BRASIL JUSTO, SUSTENTÁVEL E DESENVOLVIDO: MULHERES, CIÊNCIAS, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO Maria Aparecida Alves Sousa, Crislayne Zeferino Pereira e Jacqueline de Moraes da Silva Avelino .....	241
TECNOLOGIAS DIGITAIS E INOVAÇÃO EM UMA PERSPECTIVA SOCIAL Daniela Zanetti .....	262
ABORDAGEM TRANSDISCIPLINAR NA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DAS NOVAS TECNOLOGIAS: DIRETRIZES PARA O DESENVOLVIMENTO DE RESPONSABILIDADE CIENTÍFICA DAS POLÍTICAS PÚBLICAS DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NO BRASIL Jorge Luiz dos Santos Junior, João Vítor Santos Silva e Jales Soares Cardoso Júnior.....	293
JOVENS CIENTISTAS NO BRASIL: PERSPECTIVAS E DESAFIOS Luiza Moraes de Medeiros, Genezio Emanuel Moraes de Medeiros e Matheus Oggioni Lima Benincá .....	320
INTERFACES ENTRE PRÁTICAS DE ORGANIZAÇÕES EDUCATIVAS: CURSINHO POPULAR, CRJ E POIEIN Robson Malacarne, Bruno Lima dos Santos e Gabriel Roccon .....	342
O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO: UMA ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DOS GRUPOS DE ESTUDO, DOS PESQUISADORES, DAS INSTITUIÇÕES E DAS ÁREAS DO CONHECIMENTO André Romero da Silva.....	365
ESCRITÓRIO DE DADOS MUNICIPAIS Everlam Elias Montibeler, Rodrigo Straessli Pinto Franklin e Daniel Rodrigues Cordeiro.....	395

ECOSSISTEMAS CAPIXABAS DE INOVAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO DO POLO INOVASERRA Francisco José Casarim Rapchan, Gustavo Martins Tavares e Laísa Bernabé do Carmo ....	421
TRIBUNAIS ONLINE E ACESSO À JUSTIÇA: O DESAFIO DE AMPLIAR SEM EXCLUIR Gisele Souza de Oliveira e Daury Cesar Fabríz .....	457
DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO É SINÔNIMO DE DIVERSIFICAÇÃO, COMPLEXIDADE E SOFISTICAÇÃO PRODUTIVA: O ESPÍRITO SANTO PRECISA DE UM PLANO José de Barros Neto .....	485
DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA PARA O DESENVOLVIMENTO SOCIAL: SUBSÍDIOS PARA A ESTRATÉGIA NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO 2024-2030 NO CONTEXTO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO Laércio Ferracioli, Eliane Rodrigues Marques e Manuella Villar Amado.....	519
A REVOLUÇÃO DA INTERNET E O ESTADO DE DIREITO: GARANTIAS FUNDAMENTAIS E VALORAÇÃO DE RISCO NO PROCESSO PENAL Lígia Kunzendorff Mafra e José Luis Bolzan de Moraes .....	541
FLORESTAS E REFLORESTAMENTOS: BASE FUNDAMENTAL DE UMA ESTRUTURA PRODUTIVA SUSTENTÁVEL NO PAÍS Luiz Fernando Schettino e José Geraldo Ferreira da Silva .....	577
CONSTRUINDO O FUTURO: AMBIENTES DE INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL Marcela Ferreira Paes França, Zâmora Cristina dos Santos e João Vitor Santos Silva.....	610
AVANÇOS E DESAFIOS DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NO ESPÍRITO SANTO Rodrigo Varejão Andreão, Celso Alberto Saibel Santos, Fernanda Helena Evangelista da Mata, Jeysa de Oliveira Campos, João Pedro Carvalho de Siqueira, Luis Arthur Pereira Corrêa e Pedro Henrique de Oliveira Salvo .....	631
A SUB-REPRESENTAÇÃO DAS MULHERES NA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E NA POLÍTICA NOS DISTANCIA DO IDEAL DE UM PAÍS JUSTO, SUSTENTÁVEL E DESENVOLVIDO Viviana Borges Corte, Adila Damiani e Helio Marchioni .....	656
RELATÓRIO FINAL: V CONFERÊNCIA ESTADUAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO.....	680
SOBRE OS AUTORES.....	730



# APRESENTAÇÃO

## UM MAPA PARA O FUTURO

Nos últimos anos, o Espírito Santo experimentou avanços notáveis nas esferas política, econômica e social. A estabilidade institucional, a relação democrática e transparente com a sociedade e o equilíbrio das contas públicas permitiram ao Governo promover um salto de modernização e desenvolvimento inédito em nossa história. Além de conquistar e manter nota máxima em gestão financeira e fiscal, o estado hoje cresce a taxas bem superiores à média nacional. E esse crescimento se traduz na ampliação da infraestrutura, em recordes na geração de empregos, em mais qualidade e maior alcance dos serviços prestados à população e em ações cada vez mais abrangentes no campo social.

Com essas novas e importantes características, o Espírito Santo tornou-se um dos estados mais modernos, desenvolvidos e competitivos do país. Mesmo assim, ainda há muito a ser feito, principalmente na área da educação, para que esse processo tenha continuidade. Apesar de exibir índices de cobertura do ensino fundamental que rivalizam com os obtidos pelos países mais desenvolvidos, o estado precisa continuar investindo na ampliação de sua base científica e tecnológica. Afinal, inovação e conhecimento são condições essenciais para impulsionar a competitividades das empresas e para a formação de um par-

que industrial sólido e diversificado nos setores de média e alta intensidades tecnológicas.

Essa consciência e esse objetivo é que movem as iniciativas coordenadas pela Secretaria Estadual de Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação Profissional, apresentadas neste documento. Elaborado por um grupo de profissionais, entre os quais se destacam pesquisadores vinculados a diferentes instituições de ensino superior, o estudo aborda as dificuldades enfrentadas pelo Espírito Santo e pelo Brasil na promoção de medidas de estímulo e apoio ao crescimento e à ampliação da competitividade nacional e internacional dos nossos setores estratégicos.

Análise detalhada e criteriosa dos desafios e oportunidades identificou entre os problemas centrais o ensino de ciências e matemática na educação básica, o número limitado de instituições qualificadas para o ensino de engenharia e ciências e as limitações da infraestrutura de pesquisa, desenvolvimento e inovação do país. Os setores estratégicos já reconhecem essa situação e iniciam forte reação para impulsionar o crescimento por meio da adoção de novas tecnologias. E é nesse contexto que o presente documento oferece sua contribuição.

Seja pela análise do capital humano, físico e regulatório voltado à inovação, pelas recomendações específicas ou pelas propostas gerais apresentadas, o estudo traz subsídios importantes para a formulação de uma política de Estado destinada à promoção e fortalecimento dos setores estratégicos da economia local e nacional. E mostra-se ainda mais oportuno como estímulo

à participação de empresas de base tecnológica na construção de nova matriz econômica, com a realização de atividades relacionadas à pesquisa, desenvolvimento e inovação que atendam às expectativas, demandas e necessidades da população. É um mapa para o crescimento equilibrado do estado nos novos cenários econômicos que se anunciam. Um mapa para o futuro.

**Renato Casagrande**

Governador do Espírito Santo

## **PREFÁCIO**

É com grande satisfação que prefacio este livro, fruto dos debates e reflexões realizados durante a Conferência Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação do Espírito Santo. Esta conferência representa um marco importante em nosso compromisso com a promoção da participação cidadã e o fortalecimento da democracia participativa em nosso país. Através do engajamento ativo dos diversos setores da sociedade, buscamos identificar desafios, oportunidades e soluções inovadoras que possam orientar a formulação de políticas públicas abrangentes, contribuindo assim para o desenvolvimento sustentável e inclusivo do Espírito Santo e do Brasil.

Ao refletirmos sobre o papel do Estado em nosso processo de desenvolvimento, é fundamental reconhecermos a sua importância como um agente transformador. O Espírito Santo tem avançado com celeridade na promoção da inovação e no fomento de setores-chave da economia, como destacado pelos autores que compõem o livro. Ao investir estrategicamente em pesquisa, desenvolvimento e inovação, o Estado do Espírito Santo tem sido um catalisador para o surgimento de novas tecnologias e o fortalecimento de nossa base econômica.

As discussões aqui apresentadas ecoam os princípios fundamentais de um Estado justo, sustentável e desenvolvido, como delineado neste livro. Ao investir em infraestrutura, educação e pesquisa básica, o Espírito Santo tem criado as condições

necessárias para o florescimento de nossa economia. Além disso, ao assumir riscos e financiar projetos de alto impacto, tem sido capaz de impulsionar a inovação e o crescimento em setores estratégicos, como a indústria, comércio, biotecnologia e a tecnologia da informação e comunicação.

No entanto, é importante reconhecer que o investimento público muitas vezes é ignorado ou subestimado. É fundamental que as políticas públicas reconheçam e valorizem o papel do Estado como um parceiro ativo no processo de inovação e desenvolvimento econômico. Ao fortalecermos a colaboração entre o setor público, privado e a sociedade civil, cria-se o ambiente necessário para o surgimento de novas ideias e soluções inovadoras que impulsionem o crescimento e a prosperidade do Espírito Santo.

Por fim, gostaria de expressar minha gratidão a todos os participantes da Conferência Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação do Espírito Santo. Suas contribuições foram fundamentais para enriquecer nossos debates e orientar nossos esforços futuros, em especial, durante a V Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação. Que este livro sirva como uma fonte de inspiração e orientação para todos os interessados no fortalecimento de nossa base científica, tecnológica e inovadora, e no avanço de nosso país.

**Luciana Santos**

Ministra de Ciência, Tecnologia  
e Inovação do Brasil

## PRÓLOGO

Realizar a etapa estadual da 5ª Conferência de Ciência Tecnologia e Inovação após 14 anos, foi um desafio coletivo, compartilhado com toda a equipe da Secretaria Estadual de Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação Profissional (SECTI) à qual tenho o privilégio de estar à frente.

A responsabilidade foi imensa para atender às exigências e padrões estabelecidos pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, como, e sobretudo, realizar um evento que atendesse também aos compromissos do governo estadual com a excelência e com o investimento que vem sendo feito com vistas a promover nossa capacidade científica e tecnológica. No estado do Espírito Santo, a pauta está claramente definida e priorizada em seu planejamento estratégico de governo.

Nosso estado tem demonstrado que investir em ciência, tecnologia e inovação foi uma decisão acertada e é condição indispensável a um posicionamento político capaz de retratar a capacidade e o preparo do povo capixaba para protagonizar uma história compatível com seu “passado glorioso”. A inovação é um caminho sem volta que deve ser fomentada e utilizada para melhorar serviços e conseqüentemente a qualidade de vida das pessoas. Precisa ser popularizada, interiorizada, compartilhada e firmada nos pilares da tríplice hélice: Academia com ciência e conhecimento, governo focado na regulação e fomento e empresas com seus produtos e serviços.

O Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCT&I) decidiu, acertadamente, promover uma conferência que tivesse como objetivo pensar, debater e definir as estratégias nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) que possam compor um Sistema Nacional capaz de garantir que o Estado Brasileiro se posicione adequadamente no cenário internacional nas mesmas condições de países mais desenvolvidos ao tempo em que esteja, também, comprometido com os problemas sociais inerentes à realidade brasileira.

O Governador Renato Casagrande tem se empenhado de forma pessoal na construção de um Estado que assuma o protagonismo no enfrentamento dos efeitos das mudanças climáticas, na capacitação profissional, no investimento em ciência e inovação, na aproximação da academia, da sociedade civil, das organizações sociais, da indústria, do comércio, do setor de serviços e de todos os espaços nos quais a ciência possa fazer diferença, de maneira que tenhamos um estado que se desenvolva de forma a produzir condições adequadas para que todos possam usufruir.

Inovar em ciência é inovar em educação e em ampliação do acesso a ensino de qualidade e isso o governo do Estado tem feito. Projetos estratégicos têm sido conduzidos pela SECTI. Editais de pesquisa e extensão, publicados pela Fapes, têm mostrado o investimento e o potencial de riqueza dos pesquisadores capixabas.

A Etapa Estadual da Conferência, realizada no Campus da Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes), retrata a harmonia existente entre todos que se comprometem com ciência de qualidade e com busca de inovação e desenvolvimento para o Espírito Santo e para o Brasil. Representantes da Sociedade Civil compartilharam os espaços de fala com os educadores e os pesquisadores das principais instituições de ensino de nosso Estado.

A organização desta obra ficou a cargo da Professora Elda Bussinguer, coordenadora do Programa de Pós graduação em Direito da Faculdade de Direito de Vitória (FDV), que aceitou nosso convite e, de forma voluntária, se disponibilizou para essa importante e desafiadora tarefa de, a despeito do exíguo tempo, estar com esse livro pronto para ser levado à Brasília e poder ser disponibilizado a todos na 5<sup>a</sup> Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação.

A organização da Etapa Estadual esteve a cargo da SECTI e contou com o apoio incondicional da Fundação de Apoio à Pesquisa do Espírito Santo (Fapes), que, com sua equipe, contribuiu possibilitando que chegássemos ao evento exitoso que conseguimos realizar.

A Ufes, o Instituto Federal de Espírito Santo (Ifes) e todas as demais instituições de ensino que conosco estiveram, tornaram a conferência um momento único de encontro de pesquisadores e técnicos da área. Conhecimento não se produz de forma isolada, individualista ou fechada. É projeto compartilhado,



construído coletivamente, interdisciplinarmente, às vezes, inclusive, interinstitucionalmente.

Decidimos registrar os resultados da Conferência em um livro que pudesse servir de norte e de memória viva das contribuições do Espírito Santo à 5<sup>a</sup> Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação.

**Bruno Lamas**

Secretário da Ciência, Tecnologia, Inovação e  
Educação Profissional do Espírito Santo

## **TECENDO O FUTURO COM CIÊNCIA E ÉTICA**

A capacidade humana de produzir conhecimento é ilimitada. Oferecidas as condições mínimas necessárias para que as técnicas e os métodos de investigação possam ser adequadamente apropriados pelo pesquisador, não há nada no mundo capaz de deter o fluxo criativo e fecundo de ideias que povoam uma mente sensível, perceptível, curiosa e inquieta.

O espírito humano é dotado de complexas conexões neurais direcionadas para o desassossego e o inconformismo. Há um desejo latente de revolver tudo aquilo que está estabelecido, consolidado, dado como verdade, em busca de desbravar novos caminhos e novas formas de fazer o comum se transformar em extraordinário.

Nesse sentido, os educadores/pesquisadores transformam o trabalho em espaço de desbravamento e construção do futuro e vivem de escavar o passado, compreender o presente e perscrutar o futuro.

Eles, os pesquisadores por opção e vocação, estão sempre em busca de superar os paradigmas sobre os quais se sustentam as crenças científicas e, também, todas as demais crenças, inclusive as de matriz religiosa que alguns tentam, sem sucesso, transformar em ciência. Buscam compatibilizar sua matriz transcendental com o mundo real, da vida cotidiana. Nesse mister, alguns perdem a fé, seja na ciência, seja no conhecimento religioso.

Elas, a fé na ciência e a fé no transcendente, parece-lhes incompatíveis e irreconciliáveis. Os pesquisadores se esquecem que o transcendental não se sustenta na verificabilidade, na evidência ou na comprovação empírica. São, as duas, de outra dimensão, não devendo, nunca, serem colocadas ao crivo uma da outra.

Quanto ao senso comum e seus saberes transmitidos por tradição, são respeitados pelos cientistas de fato, intelectuais por dedicação e desvelo. A ciência verdadeira é respeitosa do senso comum. Ela compreende que a ciência tem sua matriz, seu DNA, no conhecimento produzido e transmitido pela observação da natureza e de seus fenômenos ao longo da trajetória do homem na Terra.

A ciência é dependente do senso comum e vive de transformá-lo em ciência, na medida em que lhe aplica métodos e técnicas desenvolvidos pela razão humana, possibilitando que ele seja aperfeiçoado, na medida mesmo da dedicação ao processo educativo e investigativo. Ressignificar o senso comum, transformando-o em ciência, é uma das tarefas mais belas e criativas de que podemos nos orgulhar.

Entretanto, a ciência não é só glamour, dedicação, beleza e virtudes. O desenvolvimento e o poder inerentes ao avanço do conhecimento também mostraram a face mais degradante do ser humano. Na aspiração de avançar e de dominar o mundo, o homem se perdeu, muitas vezes, no desejo e na disputa pelas glórias da ciência e de tudo que ela poderia representar no

sentido de dominar, seja a natureza, seja o outro, sofisticando as estratégias de dominação e de superioridade.

Como os cientistas não são neutros e nem puros, a ciência também não o é. Aquilo que deveria servir ao bem comum e à busca do compartilhamento da vida boa e da felicidade passou a significar busca por supremacia, ascendência e hegemonia.

Assim, a ciência nem sempre está a serviço do bem comum e da melhoria da qualidade de vida de todos de forma igualitária e justa. Muitas vezes ela tem se colocado a serviço de poucos que podem ter acesso aos recursos necessários para alcançar, cada vez mais, os sofisticados e caros produtos que ela desenvolve.

A História é pródiga em exemplos nos quais pesquisadores se deixaram dominar por ambições nem sempre legítimas, justas e éticas. Os médicos nazistas, que nos causam repugnância e vergonha, com seus experimentos realizados com judeus, nos quais a “ciência má” foi colocada acima da vida e da dignidade de tantos, não são casos isolados.

A Bioética, espaço importante de reflexão e desvelamento dos riscos inerentes ao desenvolvimento científico, convida-nos a refletir sobre a importância do estabelecimento dos limites éticos na produção do saber. Ainda que não haja limites à capacidade humana, inventiva e criativa, de avançar e inovar, há uma fronteira que não pode ser ultrapassada e ela tem caráter ético e não, necessariamente, metodológico, intelectual ou jurídico.

Todos os cientistas, do mais iniciante pesquisador ao mais renomado e reverenciado pela comunidade científica, todos

devem se submeter a *standards* éticos mínimos, indispensáveis a um desenvolvimento que faça sentido civilizatório e que dignifique a ciência e não a reduza às mesmas regras que sustentam as disputas por poder econômico e político.

A ética deve servir de baliza, fronteira deliberativa do desenvolvimento humano, demarcação de territórios investigativos, consideração primeira das políticas públicas de ciência, tecnologia e inovação. Nenhuma alocação de recursos em ciência e tecnologia pode basear-se, exclusivamente, em critérios técnicos, orçamentários ou de capacidade de produção científica e de publicação do pesquisador.

A ciência precisa avançar. Há um mundo a ser construído e temos inteligência e conhecimento acumulados para tal. Não precisamos estar reféns dos efeitos das mudanças climáticas, das pandemias, das guerras e de tantas outras mazelas que assolam a humanidade. Há capacidade investigativa e expertise política e de gestão capazes de acabar, por exemplo, com a fome e a miséria no mundo. O problema é de outra natureza.

A ciência precisa e deve avançar. Mas é necessário que compreendamos, antes de qualquer outra coisa, que aquilo que a ciência produz é bem comum a ser gozado por todos indistintamente. Os benefícios dos investimentos em ciência, tecnologia e inovação precisam ser fruídos de forma igualitária, a fim de que a dignidade humana e a justiça social sejam nossos valores basilares com os quais não transigimos.

A ética na ciência é dependente do controle social e assim deve permanecer e avançar. Não podem os cientistas, por si sós, ditar as regras do que é eticamente aceitável, juridicamente válido ou estrategicamente conveniente, ainda que metodologicamente viável e desejável a ambição por desenvolvimento.

Na área da saúde, por exemplo, os avanços são imensos. Há progressos inimagináveis há pouco mais de algumas décadas. Cientistas conseguiram concluir o mapeamento genético humano, a Inteligência Artificial na saúde tem avançando e já é uma realidade, um mundo a ser desbravado. A ciência tem sido pródiga de avanços que permitem que cientistas e educadores consigam alçar voos ainda mais extraordinários.

Entretanto, continuamos sem alcançar padrões mínimos de igualdade no acesso às tecnologias em saúde. Doenças são negligenciadas por não interessarem à indústria de medicamentos, enquanto outras são objeto permanente de pesquisas por se constituírem fonte inesgotável de lucro e de saúde financeira das empresas. A ciência precisa estar a serviço das pessoas, independente de suas condições sociais e econômicas.

A pandemia nos trouxe muita dor e sofrimento, mas também lições preciosas. A dependência tecnológica coloca as nações em condição de desigualdade e falta de autonomia para gerir a própria história. Desenvolvimento científico e tecnológico é condição indispensável à soberania nacional e à democracia.

Portanto, as nações precisam estar preparadas para enfrentar condições adversas, como as crises sanitárias e climáticas,

que nos assolarão de forma cada vez mais frequentes, porém sem a condição de dependência de produtos e insumos como estivemos naquele momento.

As deliberações políticas, educacionais e de pesquisa precisam ser tomadas a partir de diretrizes nacionais dialogadas com todos os atores envolvidos na complexa teia que se inicia com a dúvida surgida no intelecto do pesquisador, que se desenvolve na elaboração do projeto, na submissão aos órgãos de financiamento de pesquisa, em sua execução nos laboratórios, na coleta e produção dos dados e até em um artigo que se publica em periódicos cujos resultados serão apropriados, ou não, de alguma forma, pela sociedade.

É urgente democratizar a ciência, torná-la de conhecimento público, acessível no sentido de que seja compreendida, valorizada e compartilhada nos avanços que possa alcançar. Democratizar a ciência, fazendo chegar a todos as informações necessárias relativas à sua importância para a continuidade da vida no planeta, é uma questão que transcende o acesso aos frutos que dela advierem, de forma equânime e justa. É, no sentido pragmático, oferecer as condições para que todos, indistintamente, sejam capazes de resistir ao discurso fácil do negacionismo que captura, cega e torna tantos sem resistência aos processos de dominação que possibilitam a continuidade dos artifícios que se têm se mostrado eficazes no sentido de manutenção das desigualdades.

A mesma ciência que possui potencial para libertar pode ser instrumento de opressão e dominação, alimentando estruturas que sustentam as desigualdades e injustiças.

O desenvolvimento de processos educativos emancipatórios é também tarefa da ciência. Sair dos laboratórios e das linguagens herméticas de uma ciência elitizada e encastelada não é tarefa fácil e pode parecer, para alguns, equivocadamente, reduzir e simplificar o que é, por si só, complexo.

A racionalidade instrumental, sobre a qual muitos de nós, cientistas, estabelecemos as bases de nosso pensar e agir cotidianos, assim como de nossas práticas pedagógicas, precisa ser ressignificada.

Ressignificar a ciência é trazer a ela os aportes de uma ética comprometida com a vida humana e com o planeta, compreendendo que os complexos fenômenos que nos rodeiam, sejam eles originados da própria natureza, sejam fenômenos sociais, devem ser compreendidos, ainda que em dimensão e profundidade diferentes, por todos nós, seres humanos que compartilham o mundo da vida e que são destinatários de todos os direitos humanos fundamentais que nos permitem gozar a condição de livres e iguais, garantida a dignidade e a continuidade de nosso desenvolvimento civilizatório, o qual não pode sofrer retrocessos.

A democracia é condição de possibilidade indispensável para o avanço da humanidade em seu projeto de alcançar um patamar superior de conhecimento que lhe permita novas e desafiadoras conquistas, inclusive, territórios interplanetá-



rios que hoje podem parecer a alguns uma condição distante e inalcançável.

Tecer o futuro, por meio de uma ciência sustentada e norteadada por princípios éticos, é projeto de garantia de uma civilização comprometida com valores do bem comum, da solidariedade, da liberdade, da igualdade, da dignidade, dentre outros.

A realização da 5ª Conferência Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação é um demonstrativo da importância da democratização dos processos de produção do saber. As etapas estaduais, regionais, as conferências livres e a etapa nacional são processos democráticos de socialização, capilarização e de submissão ao escrutínio da sociedade, permitindo que o Governo estabeleça um diálogo profícuo e democrático com todos os que se colocam na condição de atores envolvidos com a produção do saber e da inteligência nacional.

Tecer o futuro por meio da ciência, da tecnologia e da ética é planejar o escopo estratégico de fomento à pesquisa. É sair das deliberações meramente realizadas em gabinetes para a configuração de um sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação, comprometido com os interesses nacionais. Um sistema, enfim, que tenha longevidade e solidez necessárias para a construção das bases indispensáveis ao estabelecimento de compromissos que tenham natureza de políticas de Estado e não de governo.

Pensar a próxima década, 2025 a 2035, a partir de uma estruturação estratégica, que priorize programas, estabeleça

as bases da política e da destinação de recursos, é tarefa da conferência nacional que se iniciou nas etapas estaduais e que seguiu com as regionais e com as temáticas.

Esta obra faz parte do processo de debate realizado nas bases, qual seja, nas conferências estaduais, no caso, na Conferência Estadual de Ciência Tecnologia e Inovação realizada no Estado do Espírito Santo, sob os auspícios do Governo do Estado, por meio da Secretaria da Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação Profissional (SECTI), sob o comando do secretário Bruno Lamas Silva e a execução da competente e dedicada equipe dessa Secretaria.

Ela é o resultado do respeito público do Governo Estadual, sob a liderança do governador Renato Casagrande, pelo conhecimento e pela ciência. Nesta obra podem ser encontrados os debates e palestras que ocorreram nos dias 26 e 27 de março em Vitória. Há uma diversidade temática inerente à amplitude da própria ciência e, nesse sentido, parcelas significativas dos diálogos ali travados foram trazidas sob a forma de artigos.

Além dessa riqueza de ideias, propostas e provocações, temos ainda, ao final, o Relatório, síntese dos debates realizados e que foi construído por equipe designada para tal finalidade, na expectativa de condensar o material a ser encaminhado para a Conferência Nacional.

A etapa estadual seguiu os mesmos eixos temáticos estratégicos de ação do Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação, definidos na portaria assinada pela ministra Luciana Santos em

maio de 2023, quais sejam: apoiar o sistema de ciência e tecnologia na área acadêmica; incentivar a inovação nas indústrias, a neointustrialização; definir áreas estratégicas, como transição energética, digital, saúde, meio ambiente, clima e inteligência artificial; apoiar a ciência tecnologia e inovação para o desenvolvimento social.

Com base nesses eixos, os debates foram realizados na Etapa Estadual da Conferência de Ciência, Tecnologia e Inovação do Espírito Santo e estão retratados nesta obra que produzimos a muitas e diversificadas mãos e que o Governo Estadual, por meio da SECTI, entrega à sociedade capixaba e a todos com os quais pudermos contribuir de alguma forma, com vista ao projeto de nação que todos almejamos, desenvolvida, livre, independente e soberana.

Tecer o futuro com ciência e ética deve ser nosso maior compromisso.

Sem o investimento devido na ciência estaremos estagnados e fadados a perder o fantástico potencial criativo que nos caracteriza como humanos. Atingir os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) implica assumir que a ciência precisa ser ressignificada e a política dependente dos compromissos, valores e objetivos constitucionais, quais sejam, “construir uma sociedade livre, justa e solidária; garantir o desenvolvimento nacional; erradicar a pobreza e a marginalização e reduzir as desigualdades sociais e regionais; promover o bem de todos, sem preconceitos de origem, raça, sexo, cor, idade e quaisquer outras formas de discriminação.”

Sem a ética, estaremos predestinados à destruição de nosso espírito humanitário que pode nos assegurar um desenvolvimento civilizatório, respeitoso da dignidade, da verdade, da democracia e da igualdade.

**Elda Coelho de Azevedo Bussinger**

Organizadora da obra

# **A AFIRMAÇÃO HISTÓRICA DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO COMO DIREITO FUNDAMENTAL: ANÁLISE CONSTITUCIONAL DA IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE INOVAÇÃO (PNI) NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**

THE HISTORICAL AFFIRMATION OF SCIENCE,  
TECHNOLOGY AND INNOVATION AS A  
FUNDAMENTAL RIGHT: CONSTITUTIONAL  
ANALYSIS OF THE IMPLEMENTATION OF  
THE NATIONAL INNOVATION POLICY (PNI)  
IN THE STATE OF ESPÍRITO SANTO

---

Bruno Lamas Silva  
Elda Coelho de Azevedo Bussinguer  
Juão Vitor Santos Silva

## **RESUMO**

O presente capítulo objetiva analisar a inovação tecnológica como direito fundamental, por meio da contextualização histórica das constituições brasileiras. Problematisa a implementação da Política Nacional de Inovação (PNI) no Estado do Espírito Santo, a partir das considerações apresentadas pelos Acórdãos nº 1.303/2023 e nº 1.237/2019 do Tribunal de Contas da União sobre a questão e, notadamente, sobre o instrumento Estratégia Nacional de Inovação (ENI). Trata-se de pesquisa qualitativa, realizada mediante processo de levantamento, análise e descrição de publicações científicas (revisão bibliográfica), adotando referenciais teóricos da Teoria Crítica da Constituição, dos Direitos Humanos e dos Direitos Fundamentais, com ênfase na abordagem de Fabio Konder Comparato, em sua obra *Afirmção História dos Direitos*

*Humanos*. Conclui que a adoção de boas práticas de elaboração, gestão e monitoramento de indicadores e políticas públicas de inovação permitem que o desenvolvimento científico e tecnológico possa ser implementado como direito fundamental à Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I).

**Palavras-chave:** ciência e tecnologia; Brasil; inovação tecnológica; direitos e garantias individuais; políticas públicas.

## **ABSTRACT**

The present article aims to analyze technological innovation as a fundamental right, through the historical contextualization of the Brazilian constitutions. In this context, it problematizes the implementation of the National Innovation Policy (NIP) in the State of Espírito Santo, based on the considerations presented by the judgments nº 1303/2023 and nº 1237/2019 of the Federal Court of Accounts regarding the issue, notably regarding the instrument of the National Innovation Strategy (NIS). This is a qualitative research, conducted through a process of surveying, analysis, and description of scientific publications (bibliographic review), adopting theoretical references from the Critical Theory of the Constitution, Human Rights, and Fundamental Rights, with an emphasis on Fabio Konder Comparato's approach in the work "Historical Affirmation of Human Rights". The conclusion is that the adoption of good practices in the elaboration, management, and monitoring of indicators and public policies of innovation allows the scientific and technological development to be implemented as a fundamental right to science, technology, and innovation (STI).

**Keywords:** science and technology; Brazil; technological innovation; individual rights and guarantees; public policies.

## 1. INTRODUÇÃO

No atual panorama global, observamos um aumento da concordância e consenso na sociedade, tanto no Brasil quanto em outros países, em relação à importância da inovação para o complexo tecido econômico e social. Um exemplo recente que evidencia essa relevância é a emergência da pandemia do vírus Sars-Cov-2, que desencadeou uma corrida contra o tempo para o desenvolvimento de vacinas altamente eficazes para conter a mortalidade. Esse contexto reafirma a importância dos ecossistemas de inovação, que responderam de forma rápida e eficaz. No entanto, apesar desses esforços, o Brasil ainda não conseguiu se estabelecer como uma potência inovadora global, ocupando apenas a modesta posição 62 entre 131 nações no Índice Global de Inovação (GII) (Centro de Gestão e Estudos Estratégicos – (CGEE), 2021).

O processo histórico de reconhecimento e afirmação da Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) como um direito fundamental está em constante avanço, especialmente após a promulgação de Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 (CRFB/88), que dedicou um capítulo específico ao tema, representando um avanço significativo na história do constitucionalismo brasileiro. Nesse contexto, surge a necessidade de analisar essa evolução legislativa com o objetivo de compreender a existência, ou não, do direito fundamental à CT&I no Brasil.

Além disso, é essencial examinar a adequação e o alinhamento programático da Constituição do Espírito Santo (Brasil,

1989) e demais normativos locais às disposições federais. O parâmetro normativo é estabelecido pelo Capítulo IV, do Título VIII, da CRFB/88, em conjunto com o art. 197, § 2º, da Constituição do Estado do Espírito Santo, que estabelece a obrigação de destinar anualmente pelo menos dois e meio por cento da receita orçamentária para o fomento de projetos de desenvolvimento científico e tecnológico, além de outras leis estaduais de incentivo à inovação.

Por fim, é necessário avaliar as inconsistências apontadas na condução da PNI e da ENI, conforme demonstrado nos Acórdãos nº 1.303/2023 e 1.237/2019 do Tribunal de Contas da União, a fim de verificar e/ou evitar a possibilidade de reprodução dessas inconsistências na esfera local. Isso visa a fornecer um diagnóstico capaz de identificar boas práticas na gestão da política pública de pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico aos gestores e demais atores do ecossistema de inovação.

Assim, questiona-se a existência de normas estaduais capazes de promover o alinhamento estratégico e operacional entre as esferas federal e local, garantindo o cumprimento das políticas de inovação e evitando sanções ou fiscalizações para o cumprimento das metas constitucionais e orçamentárias, tendo em vista a concretização do direito fundamental à ciência, tecnologia e inovação.



## **2. CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO PODEM SER CONSIDERADOS DIREITOS FUNDAMENTAIS?**

### **2.1 A AFIRMAÇÃO HISTÓRICA DOS DIREITOS FUNDAMENTAIS**

A consciência das atrocidades e sofrimentos causados às pessoas em momentos de violência extrema tem sido um fator motivador para a busca por uma sociedade mais justa e respeitosa dos direitos fundamentais de cada indivíduo.

Essa noção tem raízes em diversas correntes filosóficas e movimentos históricos que se desenvolveram ao longo dos séculos. De fato, ao percorrer os anais da História, depara-se com uma verdade inquietante: a compreensão de dignidade humana e os direitos que a ela se entrelaçam muitas vezes floresceu sob a árdua luz do sofrimento. A cada cruel convulsão de violência, como se fosse o trágico desenlace de um drama sinistro, a humanidade, assombrada, recuou perante a visão degradante que, por fim, emergiu diante de seus próprios olhos (Castilho; Moro; Carvalho, 2022).. O fardo do remorso, proveniente das torturas impostas, das mutilações em escala, das convulsões coletivas e das degradantes explorações, atua como o parteiro de novos direitos fundamentais, agora purificados pelo arrependimento. Desses direitos, eclode a demanda imperiosa por uma ordem renovada, na qual jazem inscritas as diretrizes de uma existência mais nobre e digna para cada um e para todos (Bobbio, 2004).

Assim, a produção histórica dos direitos fundamentais buscou a limitação do poder político. A fé inicial depositada no Estado, absoluto ou subserviente às teorias contratuais,

desembocou em atos arbitrários. A subsequente confiança nas liberdades desencadeou disparidades, enquanto a confiança na igualdade culminou na realidade de que a existência não flui descomplicada entre indivíduos emancipados e idênticos. Nesse cenário, não há como negar a crescente importância da consolidação dos alicerces dos direitos e garantias fundamentais por meio das constituições, especialmente após a Segunda Guerra Mundial, quando a humanidade presenciou a decadência de seus próprios valores e, assim, passou a resguardar com renovada vigilância os direitos fundamentais (Fabriz; Perim, 2021).

No entanto, é importante notar que nem sempre é necessário que tais tragédias aconteçam para que ocorra uma evolução na compreensão dos direitos fundamentais. Muitos avanços foram alcançados por meio do diálogo, do debate e do progresso gradual nas mentalidades das sociedades. A História nos mostra que a luta pela dignidade humana e pelos direitos fundamentais é um processo contínuo, avesso às etiologias e escatologias, e deve ser cultivado pelo respeito mútuo, pela educação e pelo engajamento ativo na perpétua construção de um mundo mais justo e igualitário para todos (Adeodato, 2014).

## 2.2 A AFIRMAÇÃO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA COMO DIREITO FUNDAMENTAL

Fábio Konder Comparato (2013) discute a influência de dois grandes fatores na História moderna: as inovações técnico-científicas e a afirmação dos direitos humanos, os quais têm contribuído para a solidariedade humana e técnica, cada uma a sua maneira.

A solidariedade técnica refere-se ao mundo como as invenções e os avanços científicos têm unificado a humanidade, por meio da padronização dos costumes e estilos de vida, da homogeneização de formas de trabalho, produção e comércio, bem como da globalização dos meios de transporte e comunicação. Essas mudanças têm encurtado as distâncias físicas e culturais entre as pessoas, facilitando a interconexão global.

Para o autor, a solidariedade ética é baseada nos direitos humanos e busca estabelecer uma base comum para a justiça e a dignidade humana. Isso implica tratar todos os indivíduos de maneira igualitária, sem discriminação ou dominação. A ideia é construir uma cidadania global em que todas as pessoas tenham direitos e oportunidades iguais, independentemente de sua origem ou circunstâncias.

Em conjunto, essas duas formas de solidariedade – técnica e ética – podem trabalhar para criar um mundo mais interconectado e justo. Enquanto a solidariedade técnica busca eliminar barreiras físicas e culturais, a solidariedade ética visa a eliminar desigualdades e injustiças sociais. Juntas, essas forças podem ser vistas como impulsionadoras da unificação e do progresso da humanidade na era moderna.

Na História moderna, esse movimento unificador tem sido claramente impulsionado, de um lado, pelas invenções técnico-científicas e, de outro, pela afirmação dos direitos fundamentais. São os dois grandes fatores de solidariedade, um de ordem técnica, transformador dos meios ou instrumentos de convivência,

mas indiferente aos fins; o outro de natureza ética, procurando submeter a vida social ao valor supremo da justiça.

O progresso técnico, ao criar condições materiais e recursos para melhorar a vida das pessoas, é fundamental para fortalecer os laços de colaboração global. Avanços em comunicação, transporte e produção podem facilitar a troca de conhecimento, culturas e recursos entre diferentes grupos sociais e regiões geográficas. Essa interconexão pode promover uma compreensão mais profunda e um senso compartilhado de humanidade (Albuquerque, 2017).

Deve-se manter os olhos atentos para a possibilidade de ocorrer o exato oposto, ou seja, ao invés de encontrarmos no caminho do progresso técnico, colaboração global e fortalecimento dos laços de humanidade, podemos nos deparar com uma crescente fragmentação e polarização da sociedade. À medida que avançamos no território da ciência, a natureza nebulosa de sua missão e das oportunidades que abarca pode resultar em consequências diversas. Por um lado, isso pode levar a descobertas e avanços significativos para a humanidade. No entanto, por outro lado, essa mesma nebulosidade pode também ser explorada para fins prejudiciais, como a manipulação da verdade científica, a disseminação de desinformação e o agravamento de desigualdades sociais. Portanto, é essencial que estejamos vigilantes e comprometidos com o uso ético e responsável do conhecimento científico, a fim de garantir uma apropriação justa dos resultados do progresso científico e tecnológico.

A busca não se restringe a um mero privilégio, mas se tece como um dever do sujeito que almeja o saber, possuidor das aptidões para tal façanha. Todavia, tal sujeito não é mais o espírito solitário, senão, progressivamente, o “espírito coletivo” que armazena o conhecimento. O preço a ser pago ostenta a designação de “especialização”, resultado do colosso de informação em constante expansão, de suas subdivisões e metodologias cada vez mais sutis, que culminam em uma dissecação radical do todo do conhecimento. A taxa que o indivíduo desembolsa para insuflar criatividade no processo e para assimilar com justeza o assunto na condição de observador é a renúncia à partilha de tudo que se encontra além de sua restrita competência. Conseqüentemente, à medida que o acervo cognitivo coletivo se agiganta, o conhecimento individual se esfacela progressivamente (Jonas, 2006).

O produto desse processo de acumulação de conhecimento, eventualmente, poderá ser apropriado pela sociedade. Quando acessível ao público de forma indiscriminada, o conhecimento científico assume feição de bem público. Negri (2018) explica que o uso do conhecimento por uma pessoa não impede que outras também o utilizem, ao contrário de bens privados, como carros ou roupas, cujo uso reduz sua disponibilidade para outros. O conhecimento é compartilhável e não se esgota com o uso, o que o torna semelhante a um bem público.

Além disso, a ciência gera externalidades positivas para a sociedade. Isso quer dizer que os benefícios da produção de

conhecimento vão além dos próprios produtores e financiadores. Descobertas científicas têm impactos abrangentes e duradouros em diversos aspectos da sociedade, como saúde, tecnologia e qualidade de vida. Um exemplo emblemático citado pela autora é a descoberta da penicilina por Alexander Fleming, que beneficiou toda a humanidade, não apenas o responsável pela descoberta ou seu financiamento. Esses benefícios sociais muitas vezes superam os custos de produção, evidenciando a importância de investir em pesquisa e desenvolvimento.

Dado o caráter de bem público e as externalidades positivas da ciência, há um interesse legítimo da sociedade em apoiar e promover Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) em CT&I. Isso pode ser feito por meio de investimentos públicos em instituições de pesquisa, incentivos fiscais para financiadores da pesquisa e políticas que facilitem a disseminação do conhecimento gerado.

Em resumo, a ciência desempenha um papel crucial no avanço da humanidade e no desenvolvimento da sociedade, não somente por sua contribuição ao conhecimento, mas também pelos amplos benefícios que proporciona a todos. Por essa razão, políticas públicas voltadas para a pesquisa científica são essenciais para maximizar esses benefícios e promover o desenvolvimento social sustentável.

Hans Jonas (2006, p. 235) adverte acerca do perigo decorrente da “[...] dimensão excessiva da civilização técnico-industrial, baseada nas ciências naturais”, aquilo que o autor chama de

“[...] programa baconiano – ou seja, colocar o saber a serviço da dominação da natureza e utilizá-la para melhorar a sorte da humanidade – não contou desde as origens, na execução capitalista, com a racionalidade e a retidão que lhe seriam adequadas”.

O receio do autor é justificado pelos recentes avanços tecnológicos causadores de uma profunda transformação na maneira como os seres humanos podem alterar o ambiente ao seu redor. O uso de algoritmos para comunicação de massa, inteligência artificial e biotecnologia têm possibilitado avanços sem precedentes nas áreas diversas de interação humana.

As preocupações e possibilidades de risco, bem como as oportunidades de desenvolvimento técnico e humano foram conciliadas pelo constituinte brasileiro quando reconheceu a impossibilidade de enxergar CT&I como um fim em si mesma, reafirmando a necessidade de tratamento e interpretação sistêmica do ordenamento jurídico constitucional, como veremos adiante.

### **3. ANÁLISE CONSTITUCIONAL DO DIREITO FUNDAMENTAL À CIÊNCIA E TECNOLOGIA NO ÂMBITO FEDERAL E NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**

Dada a conflituosidade entre técnica e ética, “[...] seria impensável que o Direito se mantivesse à larga desse fenômeno de abrangentes consequências” (Mendes; Branco, 2018, p. 53). Assim, essa relação ganhou atenção, preeminência pública e relevo constitucional. Após a promulgação da Constituição Federal de 1988 houve uma notável consolidação histórica dos direitos constitucionais relacionados com a ciência, tecnologia e inovação.

André Ramos Tavares (2007) lembra que a Carta de 1937 foi a primeira Constituição a tratar do assunto pesquisa científica e tecnológica no Brasil. Ela estabeleceu o dever do Estado de contribuir para o estímulo e desenvolvimento da ciência (art. 128). A Constituição de 1946 determinou que o Estado deve amparar a cultura e promover, por lei, a criação de institutos de pesquisa (art. 174, caput e parágrafo único). Embora não seja tão detalhada quanto a de 1937, ela também trouxe uma preocupação com o incentivo à pesquisa. A Constituição de 1967 dispôs que “[...] o Poder Público incentivará a pesquisa científica e tecnológica” (art. 171, parágrafo único).

Cláudia Lima Marques (2018, p. 3662) resume em apertada, porém elucidativa síntese, a história legislativa da ciência, com o emprego dos verbos no texto constitucional: “animar” (1891, 1934), “favorecer” (1934), “contribuir” (1937), “amparar” (1946, 1967, EC 1/1969), “incentivar” (1967, EC 1/1969, 1988) e foi completada com o verbo “promover” na Constituição de 1988.

Assim, lembra-nos Marques (2018, p. 3647):

Na Constituição de 1988, há uma dupla visão de ciência, um princípio da liberdade da ciência, da pesquisa e do ensino, da expressão e da criação científica (arts. 5º, IX, XXVII, XXVIII e XXIX, 6º, 205, 206, II, 215 e 218) e há regras sobre esta tarefa-dever do Estado (arts. 23, V, 193, 207, 214, V, 216, III, 218 e 219), sendo que os aqui comentados arts. 218 e 219 estão na Ordem Social, submetidos ao art. 193 (veja coincidência de objetivos com o art. 170). Quanto à inovação, a EC 85 criou os artigos 219-A e 219-B, assim como modificou os arts. 24, IX, 167, § 5º, 193, 200, V, e 213, § 2º, vinculando-os ao objetivo de desen-



volvimento do país. Assim, temos que nos três temas e sentidos estão relacionados: arts. 1º, III, arts. 3º, III, 5º, IX, XXVII, XXVIII e XXIX, 6º, 23, V, 24, IX, 43, § 2º, IV, 167, § 5º, 193, 200, V, 205, 206, II, 207, 213, § 2º, 214, V, 215, 216, III, 219, 219-A e 219-B, ainda (segundo a ADI 3.510) 34, VII, b, 60, § 4º, IV, e (segundo a ADI 2.348-9/DF) 151, I, 165, § 7º, e 170, VII.

Referindo-se à posição do Supremo Tribunal Federal (STF) acerca do conceito de ciência insculpido na Constituição Federal de 1988, a autora destaca sua conexão com os direitos fundamentais e a liberdade individual, ou seja, a ciência é vista como essencial ao desenvolvimento e à ordem social:

Reafirma o STF a dupla visão de ciência, ou como ensina o Min. Carlos Britto em seu voto (n. 62, 64, 67, ADI 3.510), hoje ciência faz parte do catálogo dos direitos fundamentais e da visão de liberdade da pessoa humana no Brasil: Ciência, já agora por qualquer de suas modalidades e enquanto atividade individual, também faz parte do catálogo dos direitos fundamentais da pessoa humana. [...] Art. 5º, IX – é livre a expressão da atividade intelectual, artística, científica e de comunicação[...] essa liberdade de expressão é clássico direito constitucional-civil ou genuíno direito da personalidade, oponível sobretudo ao próprio Estado[...] liberdade de tessitura ou de elaboração do conhecimento científico[...] igual liberdade de promover a respectiva enunciação (Marques, 2018, p. 3648).

O art. 218 da Constituição Federal (Brasil, 1988) enaltece a promoção dessas esferas como um compromisso do Estado. Além disso, a atribuição oficial de direitos fundamentais, conforme já discutido, fortifica os alicerces das relações sociais,

proporcionando estabilidade e conferindo uma dimensão pedagógica à sociedade, incentivando a prevalência dos valores éticos na pesquisa. O progresso científico e tecnológico, como parte integrante desses valores, desempenha um papel vital na coletividade, moldando o curso da vida coletiva e sustentando a evolução das nações.

A promulgação da Emenda Constitucional nº 85, de 26 de fevereiro de 2015 (EC nº 85/2015), abriu as portas para a construção daquilo que depois veio a ser chamado de Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação (MLCT&I) no Brasil. Em outras palavras, após a promulgação da alteração constitucional, foram feitas mudanças em quase uma dezena de leis que tratam de CT&I.

Essas medidas englobam um amplo espectro, desde investimentos e pesquisas nas universidades, centros de pesquisa e empresas com suporte financeiro direto, até linhas de crédito destinadas a empreendimentos corporativos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), bem como incentivos fiscais específicos para catalisar esses investimentos e medidas regulatórias conexas. Nesse panorama, emergem políticas cruciais, a exemplo da criação dos Fundos Setoriais em 1999, a promulgação da Lei de Inovação (Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004) e a promulgação da “Lei do Bem” (Lei nº 11.196, de novembro de 2005).

A Lei de Inovação traçou diretrizes claras, as quais facilitam a cooperação entre pesquisadores de entidades públicas e empresas em projetos conjuntos, além de estabelecer diretrizes

para a comercialização de propriedade intelectual resultante dessas parcerias. Nesse sentido, a legislação fomentou a sinergia entre os setores público e privado, incentivando a partilha de pessoal, recursos e infraestrutura. Vale notar outro marco notável da Lei de Inovação, que possibilitou ao Estado subsidiar investimentos em P&D dentro do setor privado, algo inédito no panorama legal do Brasil até então (Negri, 2018).

No contexto do Direito comparado, a Constituição brasileira de 1988 se destaca pela opção de abordar a ciência e tecnologia em capítulos distintos e de igual hierarquia, diferenciando-os do direito à educação e cultura. Essa abordagem difere de muitas outras Constituições mais recentes, como a do Vietnã e a de Portugal, que integram ciência e tecnologia ao contexto cultural. A Constituição portuguesa, por exemplo, trata a ciência e a tecnologia como tarefas econômicas e sociais a cargo do Estado, enquanto a brasileira expressamente menciona a “tecnologia” no título do capítulo. Outros países, como El Salvador, Alemanha, República Dominicana, Argentina, Cuba e Rússia, geralmente associam ciência a outras áreas, como arte, cultura, pesquisa, desenvolvimento e iniciativa privada. A Emenda Constitucional nº 85, de 2015, citada acima incorporou o termo “inovação”, influenciada por Schumpeter e pelo atual estágio do capitalismo com a formação de redes entre setores público, científico e produtivo para promover a inovação (Marques, 2018).

Em nível estadual, a Constituição do Espírito Santo (Brasil, 1989) trata da abordagem do Estado em relação ao desen-

volvimento científico e tecnológico, bem como à promoção da pesquisa científica e à difusão do conhecimento. O artigo destaca o compromisso público de impulsionar esses aspectos visando ao bem-estar da população, à utilização sustentável dos recursos naturais, à proteção ambiental, ao progresso do sistema produtivo, ao respeito às tradições culturais, à solução de problemas sociais e ao avanço das ciências.

No § 1º, fica explícito o apoio do Estado à formação de recursos humanos nas áreas de ciência, pesquisa, tecnologia, extensão rural e informática (Brasil, 1989). Além disso, é enfatizado que aqueles que atuam nessas áreas terão acesso a condições de trabalho especiais, incluindo recursos financeiros, materiais, infraestrutura, pessoal e salários compatíveis com os correspondentes ao mercado de trabalho.

O § 2º determina que o Estado deve direcionar, anualmente, não menos de dois e meio por cento de sua receita orçamentária para o financiamento de projetos voltados ao desenvolvimento científico e tecnológico (Brasil, 1989). Isso reflete o comprometimento do Estado em alocar recursos financeiros substanciais para impulsionar a inovação e o progresso científico, cumprindo o disposto no art. 218, § 5º, da CRFB/88 que faculta aos Estados e ao Distrito Federal vincular parte da receita orçamentária à pesquisa em CT&I.

Importa lembrar, apenas a título ilustrativo, que há diferença entre despesas obrigatórias e vinculação de despesas:

“A despesa obrigatória, conforme o próprio nome diz, obriga ao gasto no exercício financeiro, diferentemente da vinculação. Esta, por outro lado, apenas estabelece um elo normativo entre uma fonte e destino” (Carvalho, 2010, p. 85).

Assim, associar despesas orçamentárias à ciência e tecnologia não obriga o Estado a realizar o gasto/investimento. Em outras palavras, além de ter recursos, é preciso estruturar uma política pública de investimentos em P&D voltada para CT&I.

O Tribunal de Contas da União (TCU) enxerga as consequências práticas que separam a obrigatoriedade do investimento e a vinculação de despesas. A Corte de Contas reconhece que não basta assegurar recursos para o desenvolvimento científico, tecnológico e inovativo. É necessário desenvolver políticas públicas bem delimitadas, com estratégia, execução e monitoramento, em nível nacional e local. É o que se vai discutir no capítulo seguinte.

#### **4. A IMPLEMENTAÇÃO DA POLÍTICA NACIONAL DE INOVAÇÃO (PNI) PELO GOVERNO FEDERAL E PELO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**

A Política Nacional de Inovação (PNI) tomou forma com o Decreto nº 10.534/2020 (Brasil, 2020), que traçou um caminho para a política em questão. Seguindo essa direção, a PNI foi esculpida em seis trilhas de pensamento: uma delas é o sincronismo entre as iniciativas de fomento à inovação promovidas pelos órgãos e entidades governamentais da União, dos Estados, do

Distrito Federal e dos Municípios, aliado ao impulso à injeção de recursos privados.

O Tribunal de Contas acompanhou o cumprimento da PNI, o que resultou no Acórdão nº 1.237/2019-TCU-Plenário (Brasil, 2019). Em relação ao primeiro achado de auditoria (a ausência de uma estrutura ativa de coordenação das políticas federais de fomento à inovação de forma integrada no escopo governamental), o Acórdão propôs que o Governo Federal instituisse meios de coordenação interministerial para induzir a harmonia e a coesão das políticas públicas correlacionadas com o incentivo da inovação no setor produtivo (medida interna); firmasse meios de colaboração com os Estados, o Distrito Federal e os Municípios a fim de alinhar as iniciativas e políticas federais de promoção à inovação com aquelas delineadas e implementadas pelos níveis subnacionais (coordenação vertical); e avaliasse a pertinência e o momento oportuno para estabelecer uma instância interministerial destinada a influir no sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação, viabilizando a produção de inovação de importância econômica e estratégica e, ao mesmo tempo, articulando e harmonizando o sistema.

Essas e outras medidas não foram suficientes para garantir a efetividade das políticas públicas de inovação, como ficou constatado, pelo Acórdão nº 1.303/2023-TCU-Plenário (Brasil, 2023), quando o Tribunal empreendeu vigilância sobre a correção das deficiências outrora destacadas à luz da instauração da PNI e sua concordância com outras normativas pertinentes.

O TCU (Brasil, 2023) concluiu que as inconsistências identificadas nas auditorias anteriores permanecem, sem completa superação, mesmo após a adoção da PNI. Subsistem fragilidades no mecanismo de atuação governamental voltado à promoção da inovação, que segue desarticulado das demais políticas governativas. Inclusive, no seio da PNI, detectam-se falhas, como a ausência de um diagnóstico aprofundado do problema público em foco, carecendo de uma contextualização das causas e consequências dessas questões, o que prejudica a eficácia desse programa público.

Em nível local, apenas a título ilustrativo, o Espírito Santo possui investimentos em pesquisa e desenvolvimento e políticas públicas de inovação: a) o Seedes, abreviação de *Startups and Entrepreneurship Ecosystem Development*, primeiro programa público de aceleração de *startups*, com propósito de impulsionar o progresso de companhias e ideias de vanguarda; b) o Fundo Estadual de Ciência e Tecnologia (Funcitec) com vinculação corrente de recursos orçamentários, reestruturado pela Lei Complementar Estadual nº 964/2021 (Brasil, 2021); e o Fundo Soberano ES, criado pela Lei Complementar Estadual nº 914/2019 (Brasil, 2019), com o objetivo de garantir uma gestão responsável e de longo prazo das receitas provenientes da exploração dos recursos de petróleo e gás natural do Estado, que possui política de investimento em empresas de base tecnológica e 250 milhões de reais para cumprir sua missão.

Porém, é preciso ampliar a clareza e segurança jurídica quanto à regulamentação/definição das despesas que devem ser consideradas como fomento de projetos de desenvolvimento científico e tecnológico (art. 197, § 2º, da Constituição do Espírito Santo), o que possibilitará uma análise uniforme de conformidade tanto daquilo que está sendo investido quanto do valor apurado naquele exercício financeiro, o que implica efetividade do preceito constitucional.

Além disso, a lei estadual que dispõe sobre as medidas de incentivo à inovação e a pesquisa científica e tecnológica (Brasil, 2012) está em descompasso com a legislação federal sobre o tema, que foi reajustada após a promulgação da EC nº 85/2015. Outro fator importante é que não houve regulamentação, por ato do Chefe do Poder Executivo, dos instrumentos de fomento à inovação, como ocorreu no Governo Federal, pelo Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018 (Brasil, 2018).

Quanto as boas práticas para formulação e gestão de políticas públicas de inovação, cabe reafirmar a importância de identificar claramente os desafios ou as missões que a nova Política Estadual de Inovação (PEI) precisa enfrentar. Sem uma compreensão precisa e detalhada desses problemas, é difícil determinar a abordagem ou estratégia (“como fazer”) para a política; o que reduz a efetividade dos instrumentos de fomento à ciência, tecnologia e inovação. Ou seja, se a PEI não tiver uma base sólida de problemas identificados e caracterizados, os instrumentos de fomento podem não ser utilizados de forma eficaz, pois eles precisam estar alinhados com os objetivos da política.



Por fim, reafirma-se a importância de considerar as tendências em políticas similares de outros países, afirmando sempre a continuidade e originalidade nacional e local em frente às políticas públicas de inovação no mundo, identificando as práticas adotadas por outras nações que enfrentam desafios semelhantes no campo da ciência, tecnologia e inovação (Brasil, 2023).

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Embora a ciência e a tecnologia acompanhem a vida humana há séculos, a afirmação histórica delas como direitos fundamentais é recente. Caminhamos da timidez normativa, relacionada com a liberdade individual para pesquisa e desenvolvimento, a um regime de reconhecimento nacional e autoimposição de investimentos estaduais ligados à ciência, tecnologia e inovação.

Esse movimento histórico resultou na consolidação do sistema nacional de CT&I, desde a promulgação da Constituição de 1988, mas, com maior ênfase, a partir da Emenda à Constituição Federal nº 85/2015 e do Marco Legal de CT&I (Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016).

A PNI, criada para implementar o comando constitucional de fomento ao desenvolvimento científico, tecnológico e inovativo, mostrou-se incapaz de alavancar o Brasil no cenário mundial de inovação. Assim, o Tribunal de Contas da União, exercendo sua função fiscalizatória, demonstrou que a PNI era incapaz de entregar resultados, em curto, médio ou longo prazo.

Analisar a aderência das políticas públicas de inovação do Governo Federal e Estadual aos preceitos constitucionais e

legais é o caminho para se constatar a efetividade dos direitos fundamentais à ciência, tecnologia e à inovação. O Espírito Santo provou ser um Estado comprometido com tais políticas de inovação, na medida em que vinculou receita orçamentária e criou fundos de fomento e investimento de CT&I.

Porém, há espaço para avanços e aprimoramentos, como é o caso da necessidade de atualização da Lei de Incentivo à Inovação e à Pesquisa Científica e Tecnológica, nos moldes da legislação federal, posterior à EC nº 85/2015. Ademais, é necessária a regulamentação/implementação de instrumentos de fomento à inovação, como forma de assegurar soluções que se adaptem aos desafios estaduais, adotando-se as práticas consagradas no direito comparado, adaptadas à realidade local.

## REFERÊNCIAS

ADEODATO, João Maurício. **Uma teoria retórica da norma jurídica e do direito subjetivo**. São Paulo: Noeses, 2014.

ALBUQUERQUE, Alessandra. Dignidade humana: proposta de uma abordagem bioética baseada em princípios. **Revista de Direitos e Garantias Fundamentais**, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 111–138, 2017. DOI: 10.18759/rdgf.v18i3.1140. Disponível em: <https://sisbib.emnuvens.com.br/direitosegarantias/article/view/1140>. Acesso em: 1 ago. 2023.

BOBBIO, Norberto. **A era dos direitos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

BRASIL. **Constituição (1988)**. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 10 ago. 2023.

BRASIL. **Constituição do Estado do Espírito Santo de 1989**. Disponível em: <https://www3.al.es.gov.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/COE11989.HTML>. Acesso em: 1 ago. 2023.

**BRASIL. Lei complementar do Estado do Espírito Santo nº 964, de 10 de março de 2021.** Reestrutura o Fundo Estadual de Ciência e Tecnologia - Funcitec e dá outras providências. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/es/lei-complementar-n-964-2021-espírito-santo-reestrutura-o-fundo-estadual-de-ciência-e-tecnologia-funcitec-e-da-outras-providências>. Acesso em: 1 ago. 2023.

**BRASIL. Lei complementar do Estado do Espírito Santo nº 914, de 17 de junho de 2019.** Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/es/lei-complementar-n-914-2019-espírito-santo-cria-o-fundo-soberano-do-estado-do-espírito-santo-funeses-e-da-outras-providências>. Acesso em: 1 ago. 2023.

**BRASIL. Lei complementar do Estado do Espírito Santo nº 642, de 15 de outubro de 2012.** Dispõe sobre medidas de incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica em ambientes produtivos e dá outras providências. Disponível em: <https://www3.al.es.gov.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/LEC6422012.html>. Acesso em: 1 ago. 2023

**BRASIL. Decreto nº 10.534, de 28 de outubro de 2020.** Institui a Política Nacional de Inovação e dispõe sobre a sua governança. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2020/decreto/d10534.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/d10534.htm). Acesso em: 1 ago. 2023.

**BRASIL. Decreto nº 9.283, de 7 de fevereiro de 2018.** Regulamenta a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, a Lei nº 13.243, de 11 de janeiro de 2016, o art. 24, § 3º, e o art. 32, § 7º, da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, o art. 1º da Lei nº 8.010, de 29 de março de 1990, e o art. 2º, caput, inciso I, alínea “g”, da Lei nº 8.032, de 12 de abril de 1990, e altera o Decreto nº 6.759, de 5 de fevereiro de 2009, para estabelecer medidas de incentivo à inovação e à pesquisa científica e tecnológica no ambiente produtivo, com vistas à capacitação tecnológica, ao alcance da autonomia tecnológica e ao desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional.

Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/decreto/d9283.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/d9283.htm). Acesso em: 1 ago. 2023.

BRASIL. Tribunal de Contas da União (Plenário). **Relatoria de Auditoria (RA) – Acórdão nº 1.237/2019**. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (atual Secretaria Especial de Produtividade, Emprego e Competitividade do Ministério da Economia), Ministério da Saúde, Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (atual Secretaria Especial de Desburocratização, Gestão e Governo Digital), Financiadora de Estudos e Projetos, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, Instituto Nacional da Propriedade Industrial, Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial, Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas e Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. Relatora: Min. Ana Arraes. Disponível em: [https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/documento/acordaocompleto/\\*/NUMACORDAO%253A1237%2520ANOACORDAO%253A2019/DTRELEVANCIA%2520desc%252C%2520NUMACORDAOINT%2520desc/o](https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/documento/acordaocompleto/*/NUMACORDAO%253A1237%2520ANOACORDAO%253A2019/DTRELEVANCIA%2520desc%252C%2520NUMACORDAOINT%2520desc/o). Acesso em: 1 ago. 2023.

BRASIL. Tribunal de Contas da União (Plenário). **Relatoria de Auditoria (RA) – Acórdão nº 1.303/2023**. Auditoria operacional. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI). Política Nacional de Inovação. Necessidade de melhor diagnosticar os problemas a serem resolvidos por meio das políticas de fomento à inovação. Oportunidades de melhoria. Recomendações. Ciência. Relator: Min. Walton Alencar Rodrigues. Disponível em: [https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/documento/acordao-completo/\\*/KEY:ACORDAO-COMPLETO-2566122/NUMACORDAOINT%20asc/o](https://pesquisa.apps.tcu.gov.br/documento/acordao-completo/*/KEY:ACORDAO-COMPLETO-2566122/NUMACORDAOINT%20asc/o). Acesso em: 1 ago. 2023.

CARVALHO, André Castro. **Vinculação de receitas públicas e princípio da não afetação**: usos e mitigações. Disponível em: [https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/2/2133/tde-24022011-091027/publico/Carvalho\\_Andre\\_Castro\\_dissertacao\\_completa.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/2/2133/tde-24022011-091027/publico/Carvalho_Andre_Castro_dissertacao_completa.pdf). Acesso em: 29 jul. 2023.

Castilho, RICARDO DOS SANTOS.; MORO, MAITÊ CECILIA FABBRI; CARVALHO, DIÓGENES FARIA DE. Compreendendo a tolerância ocidental sobre a violação dos direitos humanos no Afeganistão: falta de solidariedade ou interesse econômico?. **Revista de Direitos e Garantias Fundamentais**, [S. l.], v. 23, n. 2, p. 155-180, 2022. DOI: 10.18759/rdgf.v23i2.2184. Disponível em: <https://sisbib.emnuvens.com.br/direitosegarantias/article/view/2184>. Acesso em: 1 ago. 2023.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (CGEE). **Apêndice teórico da Estratégia Nacional de Inovação**. Brasília, 2021.

COMPARATO, Fábio Konder. **A afirmação histórica dos direitos humanos**. 8. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

JONAS, Hans. **O princípio responsabilidade: ensaio de uma ética para a civilização tecnológica**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2006.

MARQUES, Cláudia Lima. Comentários à Constituição do Brasil. In: CANOTILHO, J. J. Gomes; SARLET, Ingo Wolfgang; STRECK, Lenio Luiz, MENDES, Gilmar Ferreira (coord.). 2. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2018. p. 3640-3743.

MENDES, Gilmar e BRANCO, Paulo Gustavo Gonet. **Curso de Direito Constitucional**. 13. ed. São Paulo: Saraiva, 2018.

MENEZES NETO, Elias Jacob de; MORAIS, José Luís Bolzan de; BEZERRA, Tiago José de Souza Lima. A fragilização do estado-nação na proteção dos direitos humanos violados pelas tecnologias da informação e comunicação. **Revista Direitos Fundamentais & Democracia** [online], v. 23, n. 3, p. 231-257. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.25192/issn.1982-0496.rdfd.v23i31135>. Acesso em: 5 jul. 2023

NEGRI, Fernanda de. **Novos caminhos para a inovação no Brasil**. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/8441/1/Novos%20caminhos%20para%20a%20inova%C3%A7%C3%A3o%20no%20Brasil.pdf>. Acesso em: 5 jul. 2023.

PERIM, Maria Clara Mendonça; FABRIZ, Daury Cesar. A afirmação constitucional e transconstitucional dos direitos fundamentais: justiça ou democracia?. **Quaestio Iuris**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 97-117, jan./mar., 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.12957/rqi.2022.52597>. Acesso em: 5 jul. 2023.

TAVARES, André Ramos. **Ciência e Tecnologia na Constituição**. Disponível em: [https://www12.senado.leg.br/ril/edicoes/44/175/ril\\_v44\\_n175\\_p7.pdf](https://www12.senado.leg.br/ril/edicoes/44/175/ril_v44_n175_p7.pdf). Acesso em: 3 jul. 2023.

# **REFLEXÕES SOBRE ENSINO- APRENDIZAGEM EM CRIATIVIDADE, INOVAÇÃO E EMPREENDEDORISMO NO AMBIENTE ACADÊMICO DO ENSINO SUPERIOR**

REFLECTIONS ON TEACHING CREATIVITY,  
INNOVATION AND ENTREPRENEURSHIP  
IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS

---

Miriam de Magdala Pinto  
Letícia Pedruzzi Fonseca  
Eustáquio Vinicius Ribeiro de Castro

## **RESUMO**

O capítulo traz um resumo da pesquisa apresentada no livro *Investigação avaliativa de iniciativas de ensino de inovação e empreendedorismo* e inclui uma proposta de organização do ensino de inovação e empreendedorismo como formação transversal (FT) para os cursos de nível superior do Brasil. Foram apresentadas três diferentes abordagens realizadas na pesquisa, a saber: experiências internacionais que estão sendo conduzidas por professores e pesquisadores na Espanha; experiências de professores universitários que atuam nas áreas de Criatividade, Inovação e Empreendedorismo (CIE) em universidades públicas e privadas nas cinco regiões do Brasil, e uma investigação de nossa própria prática de ensino na Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes), fazendo um levantamento com estudantes que concluíram disciplinas relacionadas com o ensino de CIE oferecidas na modalidade de aprendizagem baseada em desafios entre 2018/2 e 2022/2. Com os resultados da pesquisa, conclui-se que o uso de metodologias ativas

tem tido ampla utilização no ensino de CIE e que as Instituições de Ensino Superior (IES) têm investido em experimentação e aprendizagem contínuas. Além disso, constata-se a necessidade de trabalhar em múltiplas disciplinas, quando se trata do ensino de CIE, dada a amplitude de assuntos a serem abordados e a necessidade de desenvolver habilidades e competências diversas. Devido a essa amplitude, o estudo sugere que o ensino de CIE nas IES seja organizado como FT, com carga horária mínima de 300 horas e diplomação complementar, nos moldes legais já em funcionamento na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), porém projetado considerando as peculiaridades de cada instituição.

**Palavras-chave:** metodologias ativas de aprendizagem; formação transversal; aprendizagem baseada em projetos; aprendizagem baseada em desafios.

## **ABSTRACT**

The chapter provides a summary of the research presented in the book *Evaluation of Innovation and Entrepreneurship Teaching Initiatives* and includes a proposal for organizing the teaching of innovation and entrepreneurship as a transversal qualification (TQ) for higher education courses in Brazil. Three different approaches carried out in the research were presented, namely: international experiences that professors and researchers in Spain are conducting; experiences of university professors who work in the areas of creativity, innovation, and entrepreneurship (CIE) in public and private universities in the five regions of Brazil, and an investigation of our teaching practice at the Federal University of Espírito Santo, surveying students who completed subjects related to the teaching of CIE offered in the challenge-based learning modality between 2018/2 and 2022/2. With the research results, it is concluded that the use of active methodologies has been widely used in CIE teaching and that Higher Education Institutions (HEIs) have invested in continuous experimentation and learning. Furthermore, there was a need to work across multiple disciplines when teaching CIE, given the



breadth of subjects to be covered and the need to develop diverse skills and competencies. Due to this breadth, we suggest that CIE teaching in HEIs be organized as a TQ with a minimum workload of 300 hours and additional diplomas, along the legal lines already in operation at UFMG, but designed considering the peculiarities of each institution.

**Keywords:** active teaching-learning methodologies; transversal training; project-based learning; challenge-based learning.

## 1. INTRODUÇÃO

Vivemos em uma fase da história da humanidade particular: a Era do Conhecimento. Pode-se considerar que esta teve início em meados dos anos 1950, quando, nos Estados Unidos, pela primeira vez, o número de trabalhadores em posições técnicas, administrativas e de escritório ultrapassou o de operários na indústria (Naisbitt, 1994).

Na década de 1990, a grande expansão da internet permitiu que a humanidade entrasse no século XXI reconhecendo amplamente que a Era da Industrialização havia sido superada pela Era da Informação e do Conhecimento. Quais as consequências dessa mudança fundamental de paradigma de geração de riqueza? Elas são inumeráveis e permeiam todos os aspectos da vida de praticamente todos os oito bilhões de pessoas no planeta. Particularmente, no que se refere a este estudo, o ensino de modo geral e o ensino universitário especificamente foram e continuam sendo profundamente afetados.

As universidades foram criadas na Era Medieval, ou seja, pré-industrial. Nelas o que se valorizava era o pensamento puro, a teologia, a filosofia, o direito, o mundo do saber. O mundo do

fazer, os ofícios, estava em uma categoria inferior de valoração e não entrava nas universidades. A revolução científica trouxe as ciências básicas e o método científico para o mundo acadêmico. A Revolução Industrial, no entanto, impôs mudanças profundas no mundo universitário que se abriu às formações técnicas. Engenheiros e tecnólogos passaram a integrar o mundo acadêmico e, inclusive, surgiram universidades técnicas. Entretanto, como aponta Serra (2023), os cursos e as universidades técnicas eram, e ainda são, valorados como uma categoria inferior.

Agora estamos em um momento histórico no qual a industrialização foi suplantada pela informação, porém questionamos: em que os sistemas educacionais e, particularmente, as universidades mudaram?

Esses ambientes foram digitalizados. Mas é razoável simplesmente digitalizar ou colocar as infraestruturas digitais dentro da mesma estrutura organizacional, com os mesmos cursos oferecidos, com os mesmos currículos, com as mesmas metodologias utilizadas em salas de aula, na expectativa de que os estudantes que interagem com tecnologias digitais desde que nasceram se comportem como aqueles da era industrial?

É nesse contexto que as Instituições de Ensino Superior (IES) de todo o mundo, e isso não é diferente no Brasil, precisam se repensar e se reinventar. Em particular, o ensino voltado ao estímulo à Criatividade, Inovação e Empreendedorismo (CIE) vem chamando a atenção, tanto aqui quanto no exterior, devido ao seu potencial de promover, em estudantes docentes, maior

entendimento das mudanças rápidas pelas quais o mundo está passando, porém, mais do que isso, de favorecer que se tornem participantes ativos nesses processos e não apenas espectadores das mudanças.

Em *Envisioning the future of learning for creativity, innovation and entrepreneurship*, Papageorgiou e Kokshagina (2022) propõem que a criatividade seja entendida como a produção de uma resposta nova e apropriada, produto ou solução para uma tarefa aberta. Inovação, por sua vez, é a introdução intencional e aplicação, em um grupo social ou organização, de ideias, processos ou procedimentos novos para a unidade de adoção, projetado para beneficiar significativamente o indivíduo, o grupo, a organização ou a sociedade mais ampla. Finalmente, o empreendedorismo, em sua forma estrita, está associado à criação de novos negócios ou empreendimentos públicos ou privados, com ou sem fins de lucro. Em sua forma ampla, o empreendedorismo pode ser entendido como uma forma de pensar e atuar que combina a habilidade de criar novas oportunidades com a coragem de realizá-las.

De acordo com o Vision Project (2023), uma comunidade que reúne instituições líderes em CIE e engaja ativamente aproximadamente 120 *stakeholders* e especialistas de diversos setores, o ensino-aprendizagem usando Metodologias Ativas de Aprendizagem (MAA) tem se difundido no ensino de nível superior, principalmente a partir da década de 2010 como possibilidade viável para promover criatividade, competência de trabalho

em equipes, capacidade de articulação de ideias, argumentos e de negociação e aprendizagem multidisciplinar, por exemplo.

As MAA referem-se a uma abordagem pedagógica que se baseia em atividades instrucionais, capazes de engajar os estudantes para que se tornem protagonistas no processo de construção do seu próprio conhecimento. Entre as MAA são geralmente citadas a sala de aula invertida, gamificação, estudos de caso, *storytelling*, além das abordagens conhecidas como *Problem-based Learning*, *Project-based Learning* (PBL) e *Challenge-based Learning* (CBL).

No uso de *Problem-based Learning*, de acordo com Wood (2003), o aprendizado é acompanhado pelos professores ou profissionais que atuam como tutores. As condições de contorno do problema são bastante claras e passadas para os estudantes. O prazo para solucionar o problema é variável, mas deve incluir um número mínimo de encontros entre os membros do grupo que permita que os benefícios desse tipo de atividade sejam realmente aproveitados. Ainda de acordo com Wood (2003) o aprendizado em grupo facilita a aquisição de conhecimentos e traz benefícios ligados às habilidades de comunicação, trabalho em equipe, responsabilidade sobre o aprendizado além da capacidade de solucionar problemas.

Já na modalidade *Project-based Learning* (PBL), estudantes desenvolvem projetos reais usando seu conhecimento teórico em um nível sistêmico e as especificações para os projetos são, em geral, bem definidas. As soluções serão originais e não há

uma solução previamente estabelecida com a qual comparar os resultados obtidos pelos estudantes. De acordo com Bragós *et al.* (2022), o ensino na modalidade *Project-based Learning* deve ser considerado como uma das formas mais bem-sucedidas para promover competências pessoais, interpessoais e profissionais bem além das habilidades técnicas e conhecimentos específicos de engenharia e áreas correlatas. Portanto, disciplinas que giram em torno da solução de questões propostas por um “agente”, seja uma empresa ou um órgão governamental que as identifica e coloca um conjunto de condições de contorno ou restrições que devem ser atendidas pela solução, são disciplinas do tipo PBL.

Finalmente, quando se trata da modalidade Challenge-based Learning (CBL), Papageorgiou *et al.* (2021) consideram que se trata de uma abordagem recente que coloca os estudantes frente a desafios da vida real a serem enfrentados trabalhando em equipes, com base em conhecimentos e competências multidisciplinares, de forma colaborativa com organizações e *stakeholders* que estão além dos domínios da instituição em que estudam.

Papageorgiou *et al.* (2021) concluem que a abordagem CBL pode ser vista como uma evolução da abordagem de aprendizagem PBL com algumas diferenças, tais como, estar fundamentada em problemas abertos, treinamento em autoconsciência e autoliderança e um *mindset* empreendedor. Além disso, uma ideia da abordagem de aprendizagem baseada em desafios é que os problemas em questão são relevantes e têm importância global

relacionada com sustentabilidade, água, energia, pobreza etc. sendo frequentemente levantados de acordo como os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Outro diferencial é um convite aos estudantes para que levem suas ações além da sala de aula e impactem a sociedade com seus projetos. Assim sendo, a modalidade CBL tem como fundamento a resolução de desafios amplos, ou seja, que são percebidos pelas pessoas de modo geral, em torno de temas ou questões que envolvem toda a sociedade ou grupos dentro dela, mas não possuem um “dono” ou um “agente” que demande a solução. Como consequência, não há condições de contorno ou restrições a serem cumpridas que tenham sido estabelecidas pelo agente proponente do desafio.

Buscando aprofundar o entendimento sobre e também contribuir para aprimorar o ensino de CIE, no nível superior, publicamos em 2023 o livro *Investigação avaliativa de iniciativas de ensino de Inovação e Empreendedorismo: uma abordagem a partir de experiências catalãs e brasileiras* (Pinto; Fonseca, 2023). Neste artigo resumimos a pesquisa apresentada no livro e incluímos uma proposta de organização do Ensino de Inovação e Empreendedorismo (EIE) como Formação Transversal (FT) para os cursos de nível superior no país.

## **2. A PESQUISA SOBRE EIE**

A pesquisa foi realizada em três abordagens diferentes. A primeira delas considerou experiências internacionais que estão sendo conduzidas na Europa, mais especificamente, por grupos de professores e pesquisadores em Barcelona, na Cata-

lunha, Espanha. Voltando o olhar para o Brasil, o foco foi em experiências de professores universitários que atuam nas áreas de CIE em universidades públicas e privadas nas cinco regiões do país. Finalmente, investigamos nossa própria prática de ensino fazendo um levantamento, por meio de questionários, com estudantes que concluíram com êxito disciplinas em CIE oferecidas na modalidade CBL entre 2018/2 e 2022/2.

Na Catalunha, a primeira iniciativa contactada foi a Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) que oferece disciplinas nos modelos PBL e CBL e onde há uma experiência em curso de usar o campus universitário como laboratório para testes das soluções desenvolvidas nos projetos estudantis.

A segunda, foi a iniciativa conhecida como *Challenge-based Innovation* (CBI). Trata-se de um programa concebido e realizado pelo *IdeaSquare*, o espaço voltado para inovação da Organização Europeia para Pesquisa Nuclear, antigo Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire conhecido mundialmente como CERN, na Suíça. Do curso CBI participam diversas universidades europeias. Particularmente, o Programa *Challenge-based Innovation Fusion Point* (CBI-FP) reúne estudantes e professores da escola de negócios (ESADE), campus de Sant Cugat, do Instituto Europeo di Design (IED) e da Universitat Politècnica de Catalunya (UPC), todos localizados em Barcelona, Espanha.

A terceira iniciativa investigada foi a experiência da Escola de Telecomunicações da UPC que, além de participar do CBI, tem outras iniciativas de ensino PBL e CBL.

A quarta, foi o Laboratório Digital para Inovação Cidadã (Citilab), em Cornellà de Llobregat, Espanha, que pensa e experimenta o ensino e o fomento à inovação e ao empreendedorismo desde jovens que estão no nível médio de ensino até a população sênior, acima de 70 anos de idade.

Da experiência da UAB, aprendemos que são ofertadas disciplinas nos modelos PBL e CBL de formas diferentes e complementares, sendo valorizadas a pesquisa sobre os desafios e as demonstrações da aplicabilidade das ideias. Uma das abordagens integra cursos com competências diferentes por meio de *hackathons* e demonstra a possibilidade de articulação de diferentes cursos com entregas distintas, como um artigo e um *Github*, conectados por um desafio comum. Nessa experiência, o campus é considerado um grande laboratório de testes e a documentação do processo pode servir como base para estudantes que tiverem interesse em dar continuidade ao projeto em outras disciplinas ou mesmo no trabalho final de conclusão de curso.

O CBI-FP começou a funcionar em 2012 de forma experimental, como um protótipo que foi sendo aperfeiçoado ao longo das diversas edições e chama a atenção para a necessidade de estabelecer espaços de experimentação além das salas de aula e laboratórios. A experiência do CBI-FP mostra como protótipos de novos modelos educacionais precisam ser aceitos, compreendidos e financiados para que a inovação na educação possa acontecer.



A vivência de mais de uma década do CBI-FP tem se mostrado bem-sucedida não somente pela sua duração, mas também pela ampliação para outras iniciativas tais como o *Challenge-based Innovation for Artificial Intelligence* (CBI4AI) e *Technology for Social Innovation* (TeSI). Todas elas têm em comum o foco na experiência do estudante, o aprendizado a partir da vivência, ou seja, da realização, utilizando desafios e tecnologias reais propostos por organizações que atuam em parceria, sejam empresas ou organizações sem fins lucrativos, a orientação guiada pelos ODS, o trabalho em equipes multidisciplinares e professores que atuam como mentores e *coaches*.

A experiência de ensino usando PBL da Universitat Politècnica da Catalunya revelou que existem possibilidades de introdução de novos modos de ensino que contemplem o desenvolvimento de competências pessoais e relacionais mesmo em ambientes muito tradicionais de ensino técnico. A solução dada no curso de engenharia de Telecomunicações foi incluir no currículo quatro disciplinas de projeto que permitem aos estudantes iniciarem com projetos de mais baixa complexidade e avançarem até os mais complexos, como o CBI-FP. Além do benefício de criar uma jornada para os estudantes que lhes permite explorar e ampliar a criatividade, a capacidade de trabalho em equipe, a capacidade de gerenciar projetos, comunicação oral e escrita, as disciplinas de projeto trazem o benefício da flexibilidade na matriz curricular dos cursos.

A experiência de estimular a *lifelong innovation* proposta pelo Citilab a partir de programas que estimulam de crianças a idosos a criarem conhecimento novo e aplicarem esse conhecimento na sua própria vida, das pessoas do seu bairro e da cidade é provocativa e traz reflexões. Com uma experiência de cinco anos no apoio ao fortalecimento da capacidade de pesquisar e criar novos conhecimentos de adolescentes e jovens que estão no ensino médio, envolvendo atores como a prefeitura do município, os órgãos municipais de educação, as escolas de ensino médio tradicional e de formação profissional, o Citilab mostra uma nova forma de organização institucional, com conexões claras e responsabilidades estabelecidas para cada um dos atores envolvidos, de forma que todos sejam beneficiados.

Em todas as iniciativas apresentadas, o foco não está no resultado do projeto, mas no processo, na experiência dos estudantes, na possibilidade de formação diferenciada que lhes é oferecida de serem protagonistas, definir os conteúdos com os quais querem trabalhar e de dar-lhes as formas que queiram.

De modo geral, todos os fundamentos que sustentam as iniciativas de ensino de CIE que contatamos estão de acordo com os pilares propostos por Papageorgiou e Kokshagina (2022). De acordo com essas autoras, são pilares do aprendizado que fomentam a criatividade, a inovação e o empreendedorismo:

- Os estudantes deixarem de ser ouvintes passivos para se tornarem aprendizes ativos.

- Os professores passarem de palestrantes para curadores de conteúdo, mentores, praticantes e designers do aprendizado.
- Os conteúdos deixarem de ser centrados em disciplinas para se tornarem multidisciplinares, baseados em problemas e desafios.
- Os espaços de aprendizagem se expandirem das salas de aulas para espaços variados, flexíveis e o mundo real.

De modo complementar, Papageorgiou *et al.* (2021) afirmam que o processo de ensino baseado em projetos e desafios é de caráter exploratório, não linear, baseado no design centrado no usuário, que emerge de uma criação interativa. Para isso, tanto estudantes quanto professores precisam ter disponibilidade para improvisar e flexibilizar conteúdos adaptando-se às demandas que venham a surgir ao longo da jornada.

Por fim, os mesmos autores apontam que o objetivo desse tipo de ensino deve ser direcionar o esforço de aprendizagem dos estudantes para que aprendam a criar impacto positivo na sociedade na forma de serviços, produtos ou processos. Segundo eles, as IES necessitam encorajar e facilitar a transformação das atividades de aprendizagem acadêmica na criação de novas soluções para os desafios existentes (Papageorgiou *et al.*, 2021).

Ficou claro a partir do conjunto de entrevistas e iniciativas abordadas que o foco de todas elas é a experiência dos estudantes e o impacto esperado é de médio e longo prazos a partir da mudança de atitudes daqueles que passaram por essas disci-

plinas ou experiências de aprendizagem. O impacto positivo das disciplinas PBL e CBL não deixa dúvidas, como mostra a declaração de Charosky (2023):

“A mudança de mentalidade promovida pelo CBI é brutal! A percepção dos estudantes muda. Passam a se ver como profissionais e a refletir sobre o que querem fazer da vida, o que traz um valor incrível”.

Voltando a atenção para experiências brasileiras no ensino de CIE, foram realizadas entrevistas com dez professores e professoras que ministram disciplinas de Inovação e Empreendedorismo em todas as macrorregiões do país, totalizando oito IES abordadas das quais quatro são IES privadas e quatro são IES públicas federais: Faculdade Dom Bosco, Porto Alegre, RS; Universidade Federal do Pará (UFPA), campus de Bragança, PA; Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (Puc-Rio), Rio de Janeiro, RJ; Pontifícia Universidade Católica do Paraná (Puc-PR), Curitiba, PR; Centro Universitário do Distrito Federal (UDF), grupo Cruzeiro do Sul, Brasília, DF; Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, MG; Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Recife, PE e; Universidade Federal de Roraima (UFRR), Boa Vista, RR.

Quanto ao Departamento de vinculação dos entrevistados, cinco estão ligados à área de administração ou negócios, quatro às áreas tecnológicas e científicas (engenharias, ciência da computação, licenciatura em ciências biológicas e ciências naturais) e uma ao Design. E quanto ao tempo de envolvimento com as

disciplinas de CIE, apenas dois entre os dez entrevistados o fazem a menos de cinco anos, configurando um grupo bastante experiente na área.

Do conjunto de nove disciplinas estudadas neste levantamento, todas fazem uso de Metodologias Ativas de Aprendizagem (MAA) e apenas duas delas não são oferecidas nas modalidades PBL ou CBL.

Cada entrevistado relatou o uso de MAA diferentes e todas elas foram consideradas fundamentais para engajar e motivar os estudantes nos diferentes momentos da jornada, desde dinâmicas em sala, interações com palestrantes, entrevistas, visitas técnicas, modelagem de soluções, execução de protótipos até o uso do estratagema de criar empresas fictícias para o trabalho das equipes de estudantes servindo, portanto, de inspiração e referência para o ensino no nível superior de modo geral.

Além do uso de MAA, a prática da colaboração foi unânime entre os entrevistados que mencionaram que unem os diferentes modelos de disciplinas e abordagens realizadas. Mesmo em regiões, contextos e áreas de conhecimento diferentes, as conexões e colaborações diversas marcam as disciplinas e o *modus operandi* dos professores, seja com colaborações internas ou externas, de colegas de outras áreas, de ex-alunos, ou mesmo dos possíveis usuários e clientes. a construção de *networking* é importante para o fomento dos projetos inovadores e para a vivência empreendedora.

Tendo em vista todas as possibilidades de uso de MAA descritas pelos entrevistados, observa-se a variedade significativa de dinâmicas que servem para liberação da criatividade, desenvolvimento de competências de liderança e melhoria da comunicação nas equipes, por exemplo. Possibilidades como promoção de eventos, visitas técnicas, análises de casos de ensino, exercícios usando empresas fictícias e dramatizações podem ser consideradas, caso o ensino de CIE seja proporcionado em um conjunto de disciplinas e não apenas em disciplinas isoladas.

A oferta do ensino de CIE como um conjunto de disciplinas e, ou ainda melhor, como um conjunto de experiências é um ponto relevante. Em duas das IES pesquisadas o ensino de CIE se dá de forma transversal atingindo estudantes de todos os cursos de graduação, de pós-graduação e público externo. Os conteúdos das disciplinas se complementam, havendo aquelas que visam o despertar dos estudantes para o empreendedorismo e a inovação e aquelas que avançam para a modelagem. Também há no conjunto aquelas que enfatizam a inovação, enquanto outras, o empreendedorismo. Além das disciplinas, os estudantes podem se envolver em experiências práticas de inovação e empreendedorismo participando em empresas juniores e projetos de extensão com atividades de CIE para as quais seja atribuída carga horária de experiência.

A terceira abordagem de investigação sobre o EIE focou na nossa própria prática docente na Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes). Foi realizado um levantamento com ex-

-alunos e ex-alunas das disciplinas de inovação e empreendedorismo oferecidas por duas das autoras entre 2018/2 e 2022/2. Recebemos 112 respostas de um universo de 419 estudantes, o que nos permitiu ter uma visão a partir do ponto de vista do corpo discente sobre o EIE.

O levantamento feito com os estudantes da Ufes que passaram pela experiência de cursar disciplinas do tipo CBL corroborou com as observações internacionais e nacionais apresentadas anteriormente: o altíssimo valor desse tipo de disciplina na formação dos estudantes.

O levantamento revelou alto nível de satisfação e percepção clara dos estudantes da contribuição das disciplinas CBL para sua formação profissional. A experiência foi considerada positivamente marcante com destaque para a metodologia da disciplina, tendo sido mencionados com maior recorrência como fatores positivos: o ‘aprender fazendo’, o aprimoramento das habilidades de comunicação e trabalho em equipe, a interação com usuários e clientes e os conteúdos sobre CIE.

Destaque também deve ser dado ao valor positivo da contribuição que a disciplina oferece além da vida profissional dado que competências tais como trabalho em equipe que depende da capacidade de ouvir o outro, avaliar diferentes pontos de vista e incorporar a diferença de perspectivas nas soluções, são importantes no e além do mundo do trabalho.

A atuação de forma protagonista é outro elemento que merece ser destacado tendo em vista que em um tempo de mudanças

tecnológicas contínuas não basta preparar as novas gerações para que sejam apenas usuárias do que está sendo desenvolvido em outras partes do mundo. É imprescindível prepará-las para participar do processo de forma integral, usando e criando em condições de igualdade. Para isso, a mentalidade e o comportamento para inovar e empreender são necessários, mas aprender métodos para ser criativos e “pensar fora da caixa”, para tirar as ideias da cabeça e torná-las realidade no mundo de modo que entreguem valor para a sociedade é fundamental.

A sobrecarga de trabalho foi o ponto crítico identificado no levantamento e foi relacionada ao volume e frequência das entregas dos projetos, às dificuldades de trabalhar em grupos, em geral, grandes e heterogêneos e à periodização ao final de curso que impactam na falta de tempo disponível para a necessária dedicação ao projeto.

A contribuição da disciplina tem se atido à formação dos estudantes, que é o papel principal de uma IES, já que dentre todos os 56 projetos desenvolvidos até a data da pesquisa, nenhum deles havia avançado para estágios de pré-incubação, por exemplo.

Ainda que de forma limitada por ser uma experiência curta, de apenas uma disciplina, este levantamento aponta que o EIE usando a abordagem CBL tem dado contribuição significativa para que as novas gerações desenvolvam seu potencial criativo e realizador com conhecimento inicial suficiente de como é possível fazer diferente e transformar a realidade. Sabendo que é possível, e que existem ferramentas e métodos para fazê-lo é muito mais provável que se arrisquem a inovar e empreender no futuro.



### **3. AS PROPOSIÇÕES PARA O EIE**

Ajustes variados são necessários para que o EIE nas IES possa atingir patamares mais altos de impacto positivo tanto na formação dos discentes como na criação de iniciativas sejam elas negócios, organizações do terceiro setor, negócios de impacto ou iniciativas intraempreendedoras contribuindo para os ecossistemas locais de CIE.

Como pontos importantes a serem considerados visando ajustes estão: o benefício dos ambientes de ensino multidisciplinares/multicursos, a importância do engajamento dos estudantes nas atividades propostas em sala e nos grupos nas atividades extras-classe, a necessidade de maior tempo disponível para o processo de amadurecimento das ideias, realização e testes em ciclos de aprendizagem e melhoria e a disponibilidade de estruturas de suporte financeiro e de conhecimento de pequena monta e fácil acesso para aqueles que desejarem avançar com os projetos desenvolvidos.

Para a promoção da melhoria significativa da qualidade e, do posterior impacto, do EIE em médio e longo prazo entendemos que a criação de uma Formação Transversal (FT) em Criatividade, Inovação e Empreendedorismo nas IES com carga horária mínima de 300 horas e diplomação complementar nos moldes das Formações Transversais oferecidas pela UFMG e do Domínio Adicional da PUC-Rio é fundamental.

A oferta do EIE como FT privilegia a formação acadêmica e o impacto que ela terá no médio e longo prazos ao invés da

criação de novos negócios no curto prazo. Como observamos no Brasil e no exterior, mesmo nos contextos mais favoráveis para CIE encontrados na pesquisa, a conversão dos projetos desenvolvidos nas disciplinas em empreendimentos pós-disciplina é pequena, até mesmo eventual.

O ajuste da expectativa de professores, estudantes e do público externo que participa dos ecossistemas de inovação e empreendedorismo para que as disciplinas universitárias do tipo PBL e CBL entreguem formação e não a conversão dos projetos em startups é um elemento importante para aumentar o nível de bem estar sócio emocional de todos os envolvidos, principalmente dos discentes. Sandra Otto, cofundadora da organização *Future of Work Collective* é uma referência mundial na discussão sobre o futuro do ensino-aprendizagem propõe que “as chaves para qualquer jornada de aprendizagem bem-sucedida são a segurança psicológica e a confiança” (Papageorgiou; Kokshagina, 2022, p. 59, tradução nossa). Essa é uma afirmativa com a qual concordamos e consideramos que deva ser um princípio fundamental em qualquer projeto de ensino, incluindo o EIE, no âmbito das IES.

Considerando que nossa proposta é que o EIE se dê por meio de FT é importante ressaltar que FT já são oferecidas por universidades brasileiras e reconhecidas pelo MEC.

Por exemplo, na UFMG, o modelo foi aprovado em 2014, está em funcionamento desde 2015 e, atualmente, oferece nove cursos de FT, entre eles uma em Inovação e Empreendedorismo.

São três os documentos normativos que regulamentam as FT naquela instituição e estão disponíveis no site da Pró-Reitoria de Graduação da UFMG.

No caso da PUC-Rio, a instituição possui longa trajetória com FT, pois deu-se em 2006 a oferta do Domínio Adicional em Empreendedorismo, que prevê o cumprimento de 20 créditos em um vasto leque de disciplinas. O Domínio Adicional concede uma titulação extra e o estudante recebe uma certificação equivalente ao *minor* no exterior. Espínola e Pischetola (2019) relatam que o número de inscritos foi crescente nos últimos anos e que isso estimulou maior oferta de disciplinas no Domínio Adicional em Empreendedorismo, que é o mais procurado pelos estudantes da PUC-Rio no conjunto de 24 Domínios Adicionais ofertados.

Considerando a oferta do EIE como Formação Transversal nas IES, apresentamos, a seguir, sugestões de como ela pode se dar.

- EIE ser disponibilizado para os estudantes das IES de quaisquer cursos de graduação e de pós-graduação de forma eletiva, de modo a complementar sua formação e fazendo jus à titulação complementar a exemplo da UFMG e PUC-Rio.
- A titulação complementar como FT em EIE se dará pelo cumprimento de carga horária mínima de 300h, cumprida em disciplinas e outras atividades de pesquisa e extensão relacionadas à temática específica de CIE.

- As disciplinas que formam a base de conteúdo são regularmente oferecidas em cursos de graduação e pós-graduação da IES em caráter obrigatório, optativo ou eletivo. No caso dos currículos em que uma determinada disciplina é oferecida em caráter obrigatório ou optativo, ela não é computada como carga horária de FT.
- A IES deve oferecer um conjunto de disciplinas suficientemente grande, a partir de vários departamentos e centros de ensino, relacionada à temática de EIE para viabilizar que estudantes interessados possam escolher um conjunto delas que lhes permitam pleitear a FT.
- A FT em CIE pode abranger desde disciplinas voltadas para o despertar dos estudantes para o universo da criação e realização, ou seja, direcionadas para despertar novos modos de pensar e de agir, passando pelas disciplinas de modelagem de soluções chegando até disciplinas de aprofundamento em assuntos específicos sejam eles técnicos ou mercadológicos.
- Conjunto de disciplinas oferecidas deve incluir as que são estruturadas como *Problem-based Learning*, *Project-based Learning* e *Challenge-based Learning*.
- Além delas, o uso de MAA diversas que incluem dinâmicas em sala, interações com palestrantes, entrevistas, dramatizações, visitas técnicas, modelagem de soluções, execução de protótipos até o uso do estratagema de criar empresas fictícias para o trabalho das equipes de estudantes são bem vindas.

- Além de disciplinas, outras atividades relacionadas com CIE devem ser praticadas para o alcance da FT. Tais atividades podem ser projetos de extensão afins, como empresas juniores, ligas diversas e atendimento comunitário em áreas relacionadas, bem como projetos de pesquisas que envolvem o desenvolvimento de novas tecnologias e aplicações em novos produtos e serviços, por exemplo.
- Trata-se também criar novas maneiras para desenvolver habilidades e competências como criatividade, pensamento crítico, colaboração, comunicação e autogestão individual e das equipes; trabalhar valores e atitudes como empatia, responsabilidade, garra e o meta-aprendizado relacionado com reflexão e adaptação, como aprender a aprender.

Também entendemos que os seguintes elementos devam ser explicitamente considerados em projetos de EIE:

- bem-estar socioemocional de todos os envolvidos em todas as disciplinas e demais atividades contempladas a partir da segurança psicológica e confiança;
- uso dos conceitos de inovação e empreendedorismo amplos que não focam na criação de negócios voltados para a geração de lucro de forma especial, mas na mentalidade e comportamento de atenção às oportunidades de criação de valor para alguém que não seja si mesmo;

- ajuste de expectativas de todos os envolvidos quanto aos resultados esperados que são, prioritariamente, de médio e longo prazo a partir da formação discente, podendo contar com mecanismos outros, no sistema de CIE interno à universidade e externo a ela, que facilitem a transformação de projetos em empreendimentos.

Apenas com o intuito de ilustrar uma oferta institucional de FT em CIE, sugerimos uma estrutura pensada usando como metáfora a estrutura de uma árvore com raiz, tronco e copa.

A raiz é um órgão vegetal que apresenta como função principal a fixação da planta no solo e a absorção de água e sais minerais, os quais são levados para as partes aéreas da planta. No caso da FT essas duas funções serão realizadas por disciplinas comportamentais (fixação) e inspiracionais (captura de nutrientes).

- 1) Oficina de Desenvolvimento Pessoal e Comportamento Empreendedor (30h)
- 2) Oficina de Criatividade (30h)
- 3) Seminários com pesquisadores e empreendedores (30h)
- 4) Diálogos: questões globais, nacionais e locais (30h)

**A Oficina de Desenvolvimento Pessoal e Comportamento Empreendedor** visa o desenvolvimento de características de comportamento pessoais e empreendedoras tais como confiança criativa, abertura para novas ideias, capacidade de

comunicação (saber ouvir e saber falar/argumentar), resiliência, tolerância a pressões externas e boa convivência com o risco, capacidade de negociação e resolução de conflitos, por exemplo.

A **Oficina de Criatividade** visa estimular a capacidade criativa de todas as pessoas, destravando bloqueios criativos estabelecidos ao longo da vida.

Os **Seminários com Pesquisadores e Empreendedores** incluem encontros no formato palestras curtas seguidas de perguntas e respostas e visitas a espaços dos ecossistemas de inovação incluindo laboratórios de pesquisa, incubadoras, hubs etc intercalados com aulas dedicadas à discussão dos aprendizados.

A disciplina **Diálogos: questões globais, nacionais e locais** visa a ampliação de visão sobre questões globais, nacionais e locais incluindo análise de tendências, visão sistêmica e complexidade.

O tronco é o órgão da planta responsável pela sustentação das folhas e as estruturas de reprodução, além da condução de nutrientes, estabelecendo o contato entre as folhas e as raízes. No caso da FT, três disciplinas terão a função de introduzir os estudantes em modelagem de soluções inovadoras e de negócios com foco em diferentes pontos do processo de inovação.

- 1) Oficina de Projeto de Desenvolvimento de Soluções (PBL) (60h)
- 2) Oficina de Projetos de Inovação e Empreendedorismo I (CBL) (60h)

### 3) Oficina de Projetos de Inovação e Empreendedorismo II (PBL) (60h)

A disciplina **Oficina de Projetos de Desenvolvimento de Soluções** é uma disciplina PBL na qual empresas, ONGs e órgãos governamentais sugerem problemas específicos, indicam as restrições para as soluções e acompanham o desenvolvimento da solução em check-points, em um Demoday e recebem relatório final. É voltada para a parte técnica da solução, principalmente.

A disciplina **Oficina de Projetos de Inovação e Empreendedorismo I** é voltada ao ajuste entre problema e solução. Nesse caso, a partir de um desafio aberto, os grupos de estudantes escolhem problemas de seu interesse para buscar soluções. Nesse caso, não há um ‘cliente’ ou ‘beneficiário’ pré-estabelecido que informe as restrições e avalie o resultado ao final da disciplina. É a primeira rodada de desenvolvimento de soluções em termos técnicos e mercadológicos.

A disciplina **Oficina de Projetos de Inovação e Empreendedorismo II** é voltada ao ajuste de solução ao mercado. Nesse caso, soluções que foram propostas na Oficina de Projetos de Inovação e Empreendedorismo I seguem para uma segunda rodada de validação, porém, mais amadurecidas. Aqui, o foco recai nas questões de aceitação pelos beneficiários, desenvolvimento e validação de modelos de negócios.

A copa é formada pelos galhos e ramos, geralmente lenhosos, e tem função estrutural pois sustenta as folhas, flores e frutos. A copa é responsável pela vitalidade da planta, pois é onde se



realiza toda, ou a maior parte, da fotossíntese. É a partir da copa que a árvore entrega flores, frutos, sombra, oxigênio. É a parte responsável pela produção e entrega dos benefícios que a árvore nos proporciona. Na FT, quatro disciplinas estão voltadas para a entrega de soluções para a sociedade de modo geral, a partir de estudantes mais amadurecidos, tendo cursado várias disciplinas da FT. A intenção neste bloco é avaliar e criar meios para escalar soluções e ofertar disciplinas de assuntos específicos.

- 1) Oficina de marketing (30h)
- 2) Empresas de base científica e tecnológica (30h)
- 3) Empreendimentos sociais públicos e privados (30h)
- 4) Negócios de impacto socioambiental positivo (30h)

A disciplina **Oficina de Marketing** visa aprofundar o entendimento de quem são os beneficiários e os clientes de uma solução e planejar formas de melhor atendê-los, desde desenvolvimento e posicionamento de marcas até o estabelecimento de parcerias adequadas.

A disciplina **Empresas de Base Científica e Tecnológica** está relacionada com a garantia de direitos de propriedade intelectual que a diferencia das demais e pode acontecer com empreendimentos do tipo start-up ou como intra empreendimentos em empresas de médio e de grande portes. Trata-se eminentemente de inovação no segmento empresarial com fins lucrativos, ou seja, no chamado segundo setor da economia.

Empreendimentos Sociais Públicos e Privados é uma disciplina voltada para soluções de desafios sociais e pode ser implementada por meio das ONGs, também conhecidas como terceiro setor da economia e instituições governamentais, que formam o primeiro setor da economia.

Negócios de impacto socioambiental positivo volta-se para os negócios que são conhecidos apenas como negócios de impacto. Eles são uma nova modalidade de negócios que tem se difundido desde a primeira década deste século a partir do Reino Unido e que reúne a finalidade de lucro do segundo setor e a criação de valor social e ambiental que é a razão de ser do terceiro setor sendo, portanto, reconhecidos como setor 2.5 da economia (Barki *et al.*, 2019). É um novo paradigma de negócios que tem características específicas e podem ser tratados separadamente em uma disciplina dedicada a eles.

Além dessas disciplinas, consideramos fundamental criarmos disciplinas que sejam Tópicos especiais em Inovação e Empreendedorismo que trarão flexibilidade à FT permitindo que outros professores e professoras possam oferecer conteúdos relacionados bem como explorar novas disciplinas como ‘protótipos’ simultaneamente à oferta da FT.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O mergulho nas experiências de ensino de CIE nas instituições contactadas nos permitiu concluir que o uso de metodologias ativas organizadas em disciplinas do tipo PBL e CBL

tem tido ampla utilização e as IES que as utilizam têm feito experimentação e aprendizagem contínuas.

Os formatos adotados são variados e a combinação de disciplinas que trabalham com projetos de menor complexidade com outras que trabalham com desafios de maior complexidade tem sido uma opção reconhecida como bem-sucedida.

A operação dessas disciplinas demanda saberes em diversas áreas do conhecimento, conexão com parceiros institucionais, organização e gerenciamento de projetos e recursos financeiros para acesso a conhecimento, prototipação e validação das soluções, para citar alguns dos principais recursos necessários. Portanto, as IES que as estão utilizando o fazem como investimento na sua área de atuação central que é a formação das novas gerações. Existe o entendimento de que, nos dias de hoje, o ensino de nível superior não se restringe à formação técnica que sim, continua sendo necessária e em nível de excelência, mas engloba também a formação humana com ênfase nas competências relacionais e responsabilidade com questões éticas que têm surgido com a ampliação sempre crescente do uso de tecnologias digitais em tudo o que fazemos e com as questões sociais e ambientais sejam locais, nacionais e até globais.

A possibilidade de aproveitamento dos projetos desenvolvidos após as disciplinas ainda é um desafio em si mesmo para todas as iniciativas estudadas. Apesar do foco claramente ser no processo de aprendizado em todos os casos, ficam sempre os questionamento de como poder aproveitar os resultados dos projetos em iterações ou rodadas subsequentes.

Outra conclusão a partir do estudo realizado é a necessidade de trabalhar em múltiplas disciplinas quando se trata do ensino de CIE, dada a amplitude de assuntos a serem abordados e considerando que não se trata apenas de transferência de conhecimentos. Trata-se também de desenvolver habilidades e competências como criatividade, pensamento crítico, colaboração, comunicação e autogestão individual e das equipes; trabalhar valores e atitudes como empatia, responsabilidade, garra e o meta-aprendizado relacionado com reflexão e adaptação, com o aprender a aprender.

Devido a essa amplitude, sugerimos que o ensino de CIE nas IES deva ser organizado como uma Formação Transversal, nos moldes legais já em funcionamento na UFMG, porém projetada considerando as peculiaridades de cada instituição.

Acreditamos que as considerações sobre os contextos institucionais são de grande importância, pois, usando uma metáfora da biologia, mesmo duas plantas monoclonais se colocadas para viver em ambientes diferentes nos quais as quantidades de luz, umidade e temperatura forem diferentes, terão desenvolvimentos diferentes, tão diferentes a ponto de que uma pode se desenvolver plenamente a outra pode definhir e não sobreviver.

Sendo assim, para que o ensino de CIE possa realmente gerar frutos nutritivos e saudáveis, além de cuidar do projeto em si das disciplinas, seu escopo e forma de condução, metodologias e formas de avaliação, é preciso ter em conta o ambiente universitário em que elas se encontram, bem como o ambiente maior em que as próprias IES estão inseridas.

## REFERÊNCIAS

BARKI, Edgar *et al.* **Negócios de impacto socioambiental no Brasil**. Rio de Janeiro: FGV Editora, 2019.

BRAGÓS, Ramon. **Experiências no ensino de inovação e empreendedorismo**. [2023] Entrevista concedida a Letícia Pedruzzi Fonseca e Miriam de Magdala Pinto, Barcelona-Espanha, 20 de abril de 2023.

BRAGÓS, Ramon *et al.* Correlation study between the access mark and the performance in project-based and standard courses. **50th Annual Conference of the European Society for Engineering Education (SEFI)**, Setembro, 2022. p. 151-159. Disponível em: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/382864/p151-p159.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 11 ago. 2023.

CHAROSKY, Guido. **Experiências no ensino de inovação e empreendedorismo**. [2023] Entrevista concedida a Letícia Pedruzzi Fonseca e Miriam de Magdala Pinto, Barcelona-Espanha, 21 abr. 2023.

ESPINOLA, Ruth S. de M.; PISCHETOLA, Magda. **Universidade como agente de inovação social e o caso students 4 change**. Rio de Janeiro: Arissas, 2019.

NAISBITT, John. **Paradoxo global**. Rio de Janeiro: Campus, 1994.

PAPAGEORGIU, Kyriaki *et al.* Prototyping the future of learning: reflections after seven iterations of Challenge-Based Innovation (2014-2020). **CERN IdeaSquare Journal of Experimental Innovation**, v. 5, n. 1, p. 5-10, 2021. DOI: <https://doi.org/10.23726/cij.2021.1290>.

PAPAGEORGIU, Kyriaki; KOKSHAGINA, Olga. **Envisioning the future of learning for creativity, innovation and entrepreneurship**. 1. ed. Berlin, Boston: De Gruyter, 2022.

PINTO, Miriam de Magdala; FONSECA, Letícia Pedruzzi. **Investigação de iniciativas de ensino de inovação e empreendedorismo: uma**

abordagem a partir de experiências brasileiras e catalãs. Vitória, ES:  
PROEX, 2023.

PROGRAD/UFMG - Pró-Reitoria de Graduação da Universidade Federal  
de Minas Gerais. **Apresentação**. Formações Transversais. Disponível em:  
<https://www.ufmg.br/prograd/apresentacaoft/>. Acesso em: 13 jun. 2023.

PROGRAD/UFMG - Pró-Reitoria de Graduação da Universidade Federal  
de Minas Gerais. **Documentos normativos**: formações Transversais.  
Disponível em: <https://www.ufmg.br/prograd/documentos-normativos/>.  
Acesso em: 13 jun. 2023.

SERRA, Artur. **Experiências no ensino de inovação e  
empreendedorismo**. [2023] Entrevista concedida a Letícia Pedruzzi  
Fonseca e Miriam de Magdala Pinto, Barcelona, Espanha, 10 abr. 2023.

VISION PROJECT. **About vision**. Disponível em: [https://www.vision-  
project.org/](https://www.vision-project.org/). Acesso em: 29 maio. 2023.

WOOD, Diana F. ABC of learning and teaching in medicine problem  
based learning. **BMJ**, v. 326. Acesso em: 8 fev. 2003. Disponível em:  
[http://www.imip.org.br/site/ARQUIVOS\\_ANEXO/abc%20of%20  
learning%20PBL.pdf%3B%3B20090908.pdf](http://www.imip.org.br/site/ARQUIVOS_ANEXO/abc%20of%20learning%20PBL.pdf%3B%3B20090908.pdf). Acesso em: 11 ago. 2023.

# **A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA COM USO DE TICs: A POTENCIALIZAÇÃO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NOS CURSOS DE FORMAÇÃO DOCENTE**

**DISTANCE EDUCATION USING ICTS:  
EMPOWERING SCIENCE, TECHNOLOGY  
AND INNOVATION THROUGH  
TEACHER TRAINING COURSES**

---

Jadir José Pela  
Solange Maria Batista de Souza  
Renata Resstel

## **RESUMO**

A Educação a Distância (EaD) é uma das modalidades que vêm se destacando, pelo seu crescimento, no mercado educacional e por possibilitar a flexibilidade na aquisição do aprendizado. Somadas às Tecnologias de Comunicação e Informação (TICs), novas plataformas têm sido projetadas garantindo a interação e construção colaborativa. Com essa modalidade educacional, docentes têm acesso à atualização e pós-graduação que permitem desenvolver criteriosamente suas práticas de ensino. No Espírito Santo, o Instituto Federal de Educação (Ifes) tem sido protagonista em oferecer tal prática. Em parceria com a Secretaria da Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação Profissional (SECTI), promovida pelas universidades, propicia atualização, graduação e pós-graduação em nível estadual. Também o Programa Qualificar ES apresenta, em seu portfólio, um projeto de ensino voltado para educadores, com foco nas TICs. Do envio de cartas até a criação das plataformas virtuais, tem-se constatado mudanças na educação tradicional para práticas de ensino que tendem a colocar o aluno como protagonista do aprendizado.

Nesse sentido, cabe destacar a importância de cursos que possam garantir a formação do corpo docente preparado para o uso de tecnologias, informação e comunicação. O desenvolvimento do ensino na modalidade Educação a Distância (EaD), tem contribuído, de forma significativa, promovendo a atualização de professores para a construção do saber necessário a ser aplicado em sala de aula e no desenvolvimento de atividades que impactam a formação de sujeitos socialmente capazes de reconhecer o cenário em que está inserido. A criação do Centro de Referência em Formação e em Educação a Distância (Cefor) foi um marco inovador na disseminação do ensino a distância pelo Ifes. Os polos de Universidade Aberta do Brasil (UAB) interiorizados garantem que a formação possa chegar a cidades distantes do polo metropolitano. A parceria com a Secti, pela UniversidadES, contribui para a construção de uma faculdade estadual e inclui a utilização de polos e de plataformas. Além disso, a Secti desenvolve, desde 2019, um programa de atualização para professores, por meio do Programa Qualificar ES. A EaD tem colaborado na formação de professores, com as TICs, utilizando plataformas e dispositivos multimídia necessários para modificar o contexto de sua atuação e a relação com os alunos. Também proporciona flexibilidade, ao permitir que seu aprendizado possa ser realizado em qualquer local e horário. Essa possibilidade contribui para a democratização do ensino e convida o professor a participar ativamente do processo de potencialização da ciência, tecnologia e inovação, tão importante nos dias atuais.

**Palavras-chave:** educação a distância; formação de professores; tecnologias da comunicação e informação.

## **ABSTRACT**

Distance Education (EaD) is one of the modalities that has stood out due to its growth in the educational market and for enabling flexibility in the acquisition of learning. In addition to Communication and Information Technologies (ICTs), new platforms have been designed ensuring interaction and collab-



orative construction. With this educational modality, teachers have access to updating and postgraduate courses that allow them to carefully develop their teaching practices. In Espírito Santo, the Federal Institute of Education (Ifes) has been a protagonist in promoting this practice. In partnership with SECTI, through UniversidadES, it offers updating, undergraduate and postgraduate studies at state level. The Qualificar ES Program also presents in its portfolio a teaching program aimed at educators, focusing on ICTs. From sending letters to creating virtual platforms, we have followed changes in traditional education towards teaching practices that tend to place the student as the protagonist of learning. In this sense, it is worth highlighting the importance of courses that can guarantee the training of teaching staff prepared for the use of technologies, information and communication. The development of teaching in the EaD modality has contributed significantly to promoting the updating of teachers, to the construction of the necessary knowledge to be applied in the classroom and to developing activities that impact the formation of subjects socially capable of recognizing the scenario that is inserted. The creation of Cefor was an innovative milestone in the dissemination of distance learning by Ifes, the internalized UAB hubs ensure that training can reach cities far from the metropolitan hub. The partnership with SECTI, through UniversidadES, contributes to the construction of a state college and the partnership includes the use of hubs and platforms. Furthermore, SECTI has been developing an update program for teachers since 2019, through the Qualificar ES Program. EaD has collaborated in the training of teachers, through ICTs, through the use of multimedia platforms and devices necessary to modify the context of their work and the relationship with students. It also provides flexibility, allowing your learning to be carried out at any place and time. This possibility contributes to the democratization of teaching and invites teachers to actively participate in the process of enhancing Science, Technology and Innovation, which are so important today.

**Keywords:** distance education; teacher training; communication and information technologies.

## 1. INTRODUÇÃO

A Educação a Distância (EaD) ou *e-learning* é uma modalidade que vem crescendo e ganhando espaço no mercado educacional, pois proporciona flexibilidade e facilidade de acesso ao espaço de ensino. Sua origem é antiga e remonta às práticas de educação que datam do século XIX, com o surgimento do correio postal e da imprensa (Moore; Kearsley, 2008).

Com o advento da industrialização, a partir da segunda metade do século XIX, houve uma intensa procura por mão de obra qualificada e especializada devido ao crescente processo de mecanização e às observações relacionadas com a divisão do trabalho. Assim, nascem as primeiras instituições para o ensino de ofício, utilizando-se de recursos que possam promover o aprendizado a distância (Freitas, 2008).

No Brasil, o ensino por meio da EaD teve seu desenvolvimento na década de 1920, com o processo de industrialização. Marcos importantes nesse processo de implantação da modalidade ocorreram em 1939, com a fundação do Instituto Monitor, e, em 1941, com o Instituto Universal Brasileiro. A finalidade era atender de forma rápida às tendências de formação de mão de obra para o mercado de trabalho da época. Para o alcance da população, foram utilizados, a princípio, os serviços postais que beneficiavam grande parte do território nacional (Melchert, 2016).

Santos e Menegassi (2018) consideram esse período como a primeira geração e destacam que a EaD seria constituída por

mais três momentos: a segunda geração, por meio da utilização da televisão, rádio, fitas de áudio, vídeo e telefone; a terceira geração, que se consolida diante da introdução de videotexto, do computador, da tecnologia multimídia, do hipertexto e de redes de computadores; e o advento da quarta geração, que tem como característica a utilização do ensino remoto no processo de aprendizagem.

Assim, em 2005, tal modalidade de ensino ganha projeção definitivamente em âmbito nacional com as plataformas digitais de ensino. Atualmente, temos uma infinidade de processos educacionais que envolvem atualização, graduação e pós-graduação em diversas áreas profissionais (Carvalho, 2013).

Com a crescente demanda, o Ministério da Educação estabeleceu um decreto que regulamenta a Educação a Distância e passa a conceituá-la como uma modalidade na qual alunos e professores estão separados, física ou temporalmente e, por isso, faz-se necessária a utilização de meios e TICs. Por possuir regulamentação por legislação específica, pode ser implantada na Educação Básica e na Educação Superior (Brasil, 2005).

Assim, a legislação que regulamenta a modalidade EaD é amparada pelo art. 80 da Lei nº 9.394, que regulamenta as Diretrizes e Bases da Educação Nacional, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece o incentivo a programas de Educação a Distância; e pelo Decreto nº 5.622 de 19 de dezembro de 2005 que estabelece o conceito, a organização metodológica e os níveis e modalidades educacionais (Brasil, 1996; 2005)

“Caracteriza-se a educação a distância como modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorre com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos” (Brasil, 2005 p. 1).

Autores como Testa e Freitas (2002) se referem a EaD como um processo de ensino-aprendizagem que envolve a utilização de tecnologias para a comunicação e a interação entre professores e alunos, que podem estar geograficamente distantes.

Já Moraes (2016), a EaD se destaca por seu caráter instrumental e tecnocêntrico já que requer uma complexidade no emprego da tecnologia através do uso da *internet*, Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), redes e/ou mídias sociais para discussões dos assuntos abordados.

Nesse contexto, é importante levar em consideração as particularidades como o perfil do aluno, ritmo de aprendizagem, disponibilidade de tempo e recursos tecnológicos disponíveis (Lima; Sá; Pinto, 2014).

Na escola é essencial que todo corpo docente se aproprie das Tecnologias de Comunicação e Informação (TIC) tão importantes na modernidade. O ensino formal tende a afastar os alunos da escola, já que na atualidade encontram formas criativas de aprendizagem nos meios digitais. Nesse sentido, o professor precisa se atualizar de modo a desenvolver aprimoramento de competências e garantir a qualidade de ensino, sobretudo o interesse dos alunos na metodologia de ensino.

Assim, podem ser apontadas as ações paralelas e conjuntas realizadas pelo Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) e pela Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação Profissional (Secti), no provimento de cursos para a formação e atualização de professores em novas metodologias educacionais que possam suprir a demanda tecnológica da atualidade. A forma de potencializar esse ensino se encontra na utilização de modalidades EaD e semipresenciais, que possibilitam a articulação entre trabalho e estudo.

Com esse relato, tem-se por objetivo descrever a importância de cursos de formação docente nas modalidades EaD e semipresenciais com uso de TICs para a atualização de professores de forma a contribuir para a potencialização a ciência, tecnologia e inovação na sociedade.

## **2. DESENVOLVIMENTO**

De acordo com Hack (2011), a sociedade atual existe uma constante necessidade de atualização, especialmente em relação às habilidades e conhecimentos necessários para o mercado de trabalho. Para o autor, com o rápido avanço da tecnologia e a globalização dos negócios, as empresas estão cada vez mais exigindo habilidades e competências específicas dos seus funcionários. Essas habilidades podem incluir conhecimentos em tecnologia da informação, comunicação, em língua estrangeira, capacidade de trabalhar em equipe e habilidades de liderança, entre outras. A educação está em franca mudança dentro da era tecnológica e a adaptação à nova realidade não é diferente.

Sobre as mudanças presenciadas, pode-se considerar a expansão da oferta de formação por meio da Educação a Distância (EaD), com uso mais intenso dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA) e, mais recentemente, das redes sociais implicadas em processos de aprendizagem ou de constituição de espaços de práticas da cultura digital.

Para Alves (2011, p. 84), esse desenvolvimento da modalidade EaD contribuiu para a implantação e expansão de projetos educacionais, como: “cursos profissionalizantes, capacitação para o trabalho, campanhas de alfabetização e estudos formais em todos os níveis”.

Gonzalez (2005) argumenta que a EaD tem contribuído para preencher a lacuna nas oportunidades educacionais, principalmente para alunos que vivem em áreas com acesso limitado a recursos educacionais ou que estão distantes de grandes centros urbanos.

Além disso, Silva (2017) concorda que a EaD é fundamental no processo de inclusão social, já que o método educativo presencial tradicional exclui aqueles que, por suas condições de vida, como trabalho, dimensões geográficas e filhos são impedidos do acesso ao conhecimento. Com esse advento, foi possível democratizar e interiorizar o ensino.

Nesse sentido, utiliza-se do conceito proferido pelo Ministério da Educação ao reportar que tal modalidade pode ser caracterizada pela mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem que ocorre com a utilização de meios

e novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), com estudantes e professores desenvolvendo atividades educativas em lugares ou tempos diversos (Brasil, 2005).

A apropriação das TICs no contexto educacional é de extrema importância para o corpo docente. Sobre isso, Melchert (2015) destaca que apenas uma ferramenta, como a utilização do computador, não consegue produzir avanços educacionais. A utilização das TICs como recurso didático necessita de professores qualificados e que recebam o aperfeiçoamento necessário para utilizar os recursos oferecidos por este sistema tecnológico de forma significativa, para que possa acompanhar as mudanças geradas pelas formas de acesso ao aprendizado moderno.

E sobre isso, consiste a importância de possibilitar o acesso à formação de professores em cursos que possibilitem o uso de TICs, pois é nítida a distância encontrada dentro da sala de aula entre a vivência do aluno conectado e o que a escola oferta como possibilidade de aprendizado (Machado; Longhi; Behar, 2016). Assim:

“A tecnologia pode ser reconhecida como conjunto de ferramentas técnicas desenvolvidas com a função de empregá-las. Essas ferramentas apresentam como atributos a perspectiva de “armazenar e transmitir informação oral ou escrita [...] e linguagem digital” (Machado; Longhi; Behar, 2016, p. 97)”.

Para acompanhar todas essas transformações sociais que envolvem o cenário educativo, a capacitação de educadores é de suma importância na busca de respostas e diálogo com as

novas Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), através da utilização da *internet* e de outras ferramentas de inovação.

Para tal, o uso de gamificação e metodologias ativas têm sido vistos como possibilidades de transformação no modelo de ensino tradicional para o modelo no ensino que protagoniza o aluno (Moran, 2002; Granjeiro; Araújo, 2013)

Tais possibilidades de mudanças na área metodológica, advinda da atualização do professor, bem como na abrangência da educação, têm proporcionado alterações nas práticas de ensino que, de acordo com Moran, Maseto e Behrens (2006) tendem a concentrar menor centralidade no docente como detentor do conhecimento, aproveitando assim a individualidade e a autonomia dos alunos.

Kuenzer (2016) aponta que novas metodologias de aprendizado têm sido utilizadas como uma referência no refinamento da EaD, porém, essa concepção tem-se prestado a várias interpretações. A mais comum é a flexibilização do tempo de aprendizagem possibilitando a autonomia do docente em formação na definição dos seus horários de estudo, em contraposição à rigidez dos tempos dos cursos presenciais, visto que esse profissional ainda precisa cumprir com suas funções nas instituições que atua.

Assim, com o uso de novas tecnologias pelo professor pode contribuir para sua familiarização com a metodologia e, em sala de aula, pode aplicar os conhecimentos adquiridos a fim de reduzir barreiras, promover a aprendizagem efetiva e estimular



em seus alunos o hábito da autoaprendizagem, diminuindo as distâncias impostas pelo ensino tradicional entre aluno e professor, ao passo que facilita os processos de aprendizado colaborativo e interatividade (Costa; Moita, 2011).

Maia e Mattas (2007) relaciona o avanço da *internet*, a comunicação simultânea e a popularização das redes sociais como tendo um papel significativo em tempos distintos no protagonismo de um estudante que busca a formação do seu conhecimento, de acordo com o que pressupõe a EaD:

“[...] traz novas (e diversas) possibilidades e oportunidades de aprendizagem para os alunos, independentemente de sua localização geográfica ou dos horários em que possam estar disponíveis para frequentar um curso. Os que antes não podiam frequentar uma instituição de ensino, como os que residem longe dos grandes centros ou que não podem abandonar fisicamente seu local de trabalho, podem agora se educar à distância.” (Maia; Mattar, 2007, p. 83).

Nesse contexto, cabe à escola e aos seus gestores a busca constante por adaptação de sua metodologia de ensino diante das transformações que ocorrem no mundo, na sociedade e na própria educação. Essas transformações estão relacionadas às diversas áreas, como a tecnologia, a economia, a política, a cultura e a ciência e têm impacto direto na forma como as pessoas aprendem e se relacionam com o conhecimento. Por isso, é fundamental que o professor seja estimulado a buscar a atualização de seus conhecimentos por meio de cursos de formação docente voltados para seu aprimoramento pedagógico.

Para Morin (2003), a missão da educação não é apenas transmitir conhecimentos específicos, mas também desenvolver competências e habilidades que permitam aos estudantes enfrentar os desafios do mundo contemporâneo e construir um futuro melhor. Para isso, é necessário que o ensino vá além do simples acúmulo de informações e conteúdos, devendo desenvolver a capacidade dos estudantes de pensar de forma crítica, de fazer conexões entre diferentes áreas do conhecimento, de lidar com a complexidade e a incerteza, de se comunicar de forma clara e eficaz, de trabalhar em equipe, de ser criativo e inovador e, por fim, de agir com responsabilidade e ética.

Dessa forma, a educação deve ser vista como um processo contínuo e integrado, que envolve não apenas o professor transmitir informações, mas a preocupação com a formação de indivíduos autônomos, reflexivos e capazes de enfrentar os desafios da vida em sociedade. Por isso, é fundamental a constante evolução, busca por novas formas de ensinar e aprender, utilizar tecnologias e metodologias inovadoras, a fim de preparar os alunos para as demandas do mundo contemporâneo.

A expansão populacional e as lutas das classes trabalhadoras por acesso à educação de qualidade têm promovido uma crescente demanda por políticas educacionais cada vez mais inclusivas (Alves, 2011). Nesse contexto, a EaD tem se mostrado como uma alternativa para a aquisição de conhecimento, especialmente, para aqueles que enfrentam dificuldades de acesso à educação presencial. Nesse contexto, o uso de plata-

formas em EaD possibilita que o professor se atualize dentro de suas possibilidades.

Alves e Brito (2005) apontaram para um modelo bastante útil para trabalhar a autonomia no aprendizado através de plataformas virtuais de ensino que foi desenvolvido pelo australiano Martin Dougiamans e é amplamente utilizado no Brasil, chamado Moodle,

“O avanço das tecnologias interativas possibilitou o contato, em tempo real, entre várias regiões. Começaram, então, a surgir os diferentes tipos de softwares, capazes de desenvolver várias atividades dentro dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA). Entre eles, o Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment), um software livre, com um espaço destinado ao desenvolvimento de atividades on-line, utilizando-se diferentes tipos de ferramentas tecnológicas”. (Alves; Brito, 2005, p. 4)

A interação nas plataformas virtuais pode ser demonstrada pelo uso de chats, fóruns, conteúdos síncronos, interatividades entre outros. De acordo com os objetivos pedagógicos, é possível utilizar-se da ferramenta Moodle para a construção de cursos com funcionalidades que aproximam o aluno de várias experiências, como a construção de um wiki colaborativo ou a escrita de um diário com o relato de seu progresso durante o aprendizado (Resstel *et al.*, 2018; Alves; Brito, 2025).

“O aluno pode não somente assistir à aula como também interagir, na mesma hora, através da internet, com webcam, telefone, e-mail, com o palestrante ou tutor. É possível, ainda, ver e ouvir outros alunos e

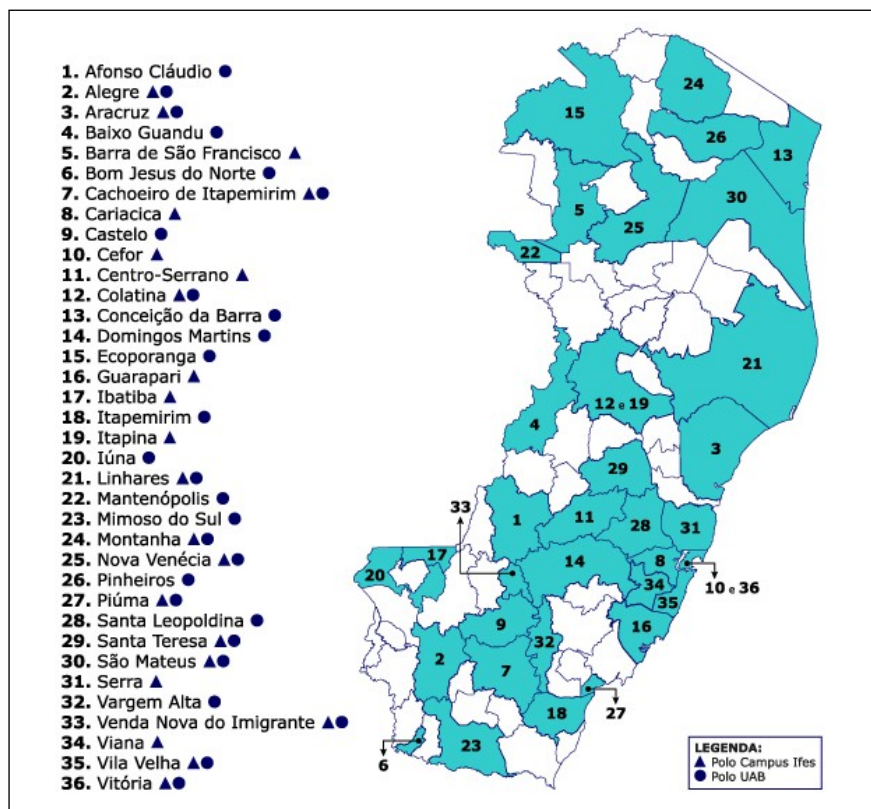
discutir entre eles suas opiniões e idéias, mesmo estando em locais totalmente diferentes e distantes, realizando, portanto, uma interação de muitos para muitos (Costa; Moita, 2011, p. 160)”

Nesse sentido, a união da EaD com as Tecnologias de comunicação e informação proporcionam maior acesso à formação docente, contribui para sua reflexão quanto cidadão e democratiza o acesso à educação ao possibilitar sua utilização em lugares remotos.

Além do uso de TIC, outro fator importante consiste na proposta de encontros presenciais em polos de Educação a Distância. Tais encontros, previamente programados contribuem para a socialização e troca de experiência entre professores, o que possibilita aquisição de novos saberes.

Todos os apontamentos referenciados têm sido de grande preocupação para os espaços do saber no Espírito Santo. E por isso, o Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) conta com o Centro de Referência a Formação em Educação a Distância (Cefor) criado em 2014, tendo entre seus objetivos a promoção da integração sistêmica do Campus com a atualização de professores e técnicos administrativos. O Cefor conta com o apoio de 33 polos de Educação a Distância (Figura 1), localizados em 33 municípios do Espírito Santo (Brasil, 2023).

**Figura 1:** Localização dos polos de apoio presencial do Cefor-Ifes, 2023.



Fonte: Cefor, 2023

O Cefor oferece em seus polos de ensino os cursos de aperfeiçoamento, graduação e pós-graduação na modalidade EaD e semipresencial. A distribuição dos polos proporciona acesso ao professor que mora em localidades remotas, interioriza as práticas educacionais e colabora para o processo formativo e inovador dentro de sala de aula.

Da mesma forma, a Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação Profissional (SECTI) também tem atuado na

promoção da transformação do ensino capixaba. Através do Sistema Universidades do Espírito Santo (UniversidadES), organiza as políticas públicas do Ensino Superior, técnico, profissional, formação continuada, educação financeira e empreendedora, pesquisa, extensão e inovação. Entre essas iniciativas pode-se destacar a Universidade Aberta Capixaba (UnAC) e o Programa Qualificar ES (Espírito Santo, 2024).

Em relação a cursos de graduação e pós-graduação, a Universidade Aberta Capixaba (UnAC) tem atuado na interiorização e democratização do ensino, ao utilizar-se de polos localizados no interior como centros de formação, através de parcerias realizadas com o Instituto de Educação do Espírito Santo (Ifes) (Espírito Santo, 2024).

Desde o ano de 2019, o Programa Qualificar ES desenvolve sistematicamente cursos voltados para atualização de professores nas modalidades presencial, EaD e semipresencial, com o objetivo de disseminar o acesso à formação de qualidade, estabelecendo parcerias em diversos setores (Espírito Santo, 2022). No âmbito dos cursos presenciais, o Qualificar ES faz parceria com o Ifes que, por sua vez, disponibiliza o espaço físico e infraestrutura para a realização da qualificação.

A disponibilização de cursos nas modalidades EaD e semipresencial promovida por ambas as instituições parceiras, recrutam ferramentas tecnológicas modernas, isto é, utilização de TICs, para transmitir o conhecimento aos seus usuários. A qualificação profissional oferecida é capaz de promover a inclu-

são da população no âmbito da ciência, tecnologia e inovação, bem como favorecer o acesso de alunos que podem não dispor de tempo ou recursos financeiros para ter acesso à qualificação profissional.

Portanto, é de grande valor para a população capixaba que diversas instituições públicas fidedignas estejam comprometidas com a qualificação profissional gratuita. As ações paralelas ou conjuntas de ambas as instituições, a SECTI e o Ifes se destacam, principalmente, em relação ao acesso, democratização e interiorização do ensino, pois o resultado dessas ações está fortemente relacionado com a colaboração para o processo de aperfeiçoamento e atualização de profissionais, em especial, os professores.

### **3. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A formação docente com uso de TICs pode auxiliar bastante o professor que busca aprimoramento de sua prática em sala de aula. Em muitos casos, pode contribuir para a redução de barreiras, promover a aprendizagem e a autonomia nos estudos, diminuir as distâncias impostas pelo ensino tradicional entre aluno e professor, facilitar processos de aprendizado colaborativo e interatividade. Portanto, permite que o professor se familiarize com as transformações contemporâneas acerca da Educação que, está altamente relacionada, com a potencialização da ciência, tecnologia e inovação na sociedade.

A promoção de uma leitura crítica sobre a realidade enfrentada pelos docentes no que diz respeito à articulação de

saberes que permeiam a relação aluno-professor pode beneficiar a superação das fronteiras disciplinares. Os tempos atuais exigem metodologias que ultrapassem os limites de uma sala de aula e a EaD é uma metodologia promissora, que veio para responder a essas exigências, por isso, cada vez mais aumenta a necessidade de aperfeiçoá-la e torná-la popular. Essa modalidade representa uma das poucas alternativas para proporcionar o acesso, garantir a formação e elevar o grau de escolaridade. No entanto, um dos maiores desafios da EaD é adequar-se às necessidades e características dos estudantes já que ele não está fisicamente em uma sala de aula.

Em contrapartida, encontros propostos na modalidade semipresencial, garantem o intercâmbio social e troca de vivências. Tais encontros podem ser proporcionados pela tecnologia síncrona e pelas atividades diversas desenvolvidas nos polos. Ainda assim, é necessário que se estimule a aprendizagem coletiva e a colaboração entre os pares, pois o discente não possui tantas oportunidades de relações interpessoais nesta modalidade de ensino.

As paralelas e conjuntas do Instituto de Educação do Espírito Santo e a Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação Profissional, possuem evidente transparência com suas prestações de serviços educacionais. Ambas as instituições têm se dedicado à abertura de editais EaD e semipresenciais destinados a possibilitar o acesso da população capixaba à qualificação profissional e gratuita para garantir o aprimoramento



profissional, possibilitar oportunidades de geração da própria renda, inserção no mundo do trabalho e desenvolvimento de aptidão do profissional para contribuir com a potencialização da ciência, tecnologia e inovação em nossa sociedade.

## REFERÊNCIAS

ALVES, L. Educação a distância: conceitos e história no Brasil e no mundo. **Revista Brasileira da Associação de Educação a Distância**. Rio de Janeiro, v. 10, p. 83-92. 2011. Disponível em: <https://seer.abed.net.br/RBAAD/article/view/235/113>. Acesso em: 20 mar. 2024.

ALVES, L.; BRITO, M. O ambiente moodle como apoio ao ensino presencial. **Conhecer**, 2005. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/download/cp/NOVAS%20TECNOLOGIAS/M3/leitura%20anexa%209.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei n° 9394 de 20 de dezembro de 1996. **Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional**. Brasília, 1996. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9394.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm). Acesso em: 5 abr. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Decreto n° 5622 de 19 de dezembro de 2005. Regulamenta o artigo 80 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação. Brasília, 2005. Disponível em: <https://abmes.org.br/arquivos/legislacoes/Decreto-5622-2005-12-19.pdf>. Acesso em: 5 abr. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Instituto Federal de Educação do Espírito Santo. **CEFOR** [home page]. Vitória, 2023. Disponível em: <https://cefor.ifes.edu.br/index.php/educacao/polos>. Acesso em: 19 abr. 2024.

CARVALHO, A. H. **A evolução histórica da educação a distância no Brasil**: avanços e retrocessos. 36f. Monografia (Especialização em Especialização). Programa de Pós Graduação em Educação. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2013. Disponível em:

[http://repositorio.utfpr.edu.br:8080/jspui/bitstream/1/20997/3/MD\\_EDUMTE\\_II\\_2012\\_01.pdf](http://repositorio.utfpr.edu.br:8080/jspui/bitstream/1/20997/3/MD_EDUMTE_II_2012_01.pdf). Acesso em: 9 abr. 2024.

COSTA, A. L. P. O; MOITA, F. M. G. S. C. Moodle no curso de ciências biológicas a distância: análise das contribuições no processo de ensino e aprendizagem. In: SOUZA, R. P.; MOITA, F. M. G. S. C.; CARVALHO, A. B. G. **Tecnologias digitais na educação**. Eduepb: Campina Grande, 2011. Disponível em: <https://static.scielo.org/scielobooks/6pdyn/pdf/sousa-9788578791247.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2023.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2015.

ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Ciência Tecnologia Inovação e Educação Profissional. **UniversidaES**. Vitória, 2024. Disponível em: [https://universidades.es.gov.br/quem\\_somos](https://universidades.es.gov.br/quem_somos). Acesso em: 19 abr. 2024.

ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Ciência Tecnologia Inovação, Educação Profissional. **Programa Qualificar ES**. Vitória, 2022. Disponível em: <https://qualificar.es.gov.br/>. Acesso em: 7 abr. 2024.

KUENZER, A. Z. **Trabalho e escola**: a aprendizagem flexibilizada. Curitiba, 2016.

MACHADO, L. R.; LONGHI, M.T.; BEHAR, P. A. Tecnologias digitais e os espaços educacionais. In: SILVA, M. B. G. FLORES, M. L. G. **Formação a distância para gestores da educação básica: olhares sobre uma experiência no Rio Grande do Sul. Ministério da Educação**: Brasília, 2014. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=17672-especializacao-em-gestao-escolars&category\\_slug=junho-2015-pdf&Itemid=30192..](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=17672-especializacao-em-gestao-escolars&category_slug=junho-2015-pdf&Itemid=30192..) Acesso em: 12 abr. 2024.

MATTAR, J.; MAIA, C. **ABC da EaD**: A educação a distância hoje. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2008.

MELCHERT, Claudia Regina de Melo. **A educação a distância como instrumento de tecnologia social: relações com a educação socio comunitária.** 83F. Dissertação. (Mestrado em Educação). Centro Universitário Salesiano, 2015. Disponível: <https://docplayer.com.br/50597847-A-educacao-a-distancia-como-instrumento-de-tecnologiasocial-relacoes-com-a-educacao-sociocomunitaria.html>. Acesso em: 5 abr. 2024.

MORAES, M.G. **Pesquisas sobre educação e tecnologias: questões emergentes e configuração de uma temática** 161f. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2016.

MORAN, José M.; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda A. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** 12. ed. Campinas: Papirus, 2006.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro.** Trad. Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya. São Paulo: Cortez; Brasília, DF: UNESCO, 2000.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento.** Trad. Eloá Jacobina. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.

RESSTEL, R. *et al.* Oportunidades: a oferta de cursos de qualificação profissional na modalidade a distância pela SECTI-ES. *In: CONGRESSO INTERNACIONAL ABED DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA*, 24<sup>o</sup>. ed, 2018, Santa Catarina. **Anais [...]**. Florianópolis: ABED, 2018. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2018/anais/trabalhos/9322.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2024.

SANTOS, L. C. dos; MENEGASSI, C. H. M. A história e a expansão da Educação a Distância: um estudo de caso da Unicesumar. **Revista Gual**, Florianópolis, v. 11, n<sup>o</sup> 1, p. 208-228, jan. 2018.

TESTA, M. G.; FREITAS, H. M. R. Fatores importantes na gestão de programas de educação a distância via Internet: a visão dos especialistas. *In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO*

E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO. **Anais** [...]. Salvador, 2022.

Disponível em: [https:// anpad.com.br/pt\\_br/index\\_event](https://anpad.com.br/pt_br/index_event). Acesso em: 06  
abr 2024.

# IMPORTÂNCIA DAS POLÍTICAS DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO (CTI) PARA A DESCARBONIZAÇÃO

## IMPORTANCE OF SCIENCE, TECHNOLOGY, AND INNOVATION (STI) POLICIES FOR DECARBONIZATION

---

Neyval Costa Reis Jr.

### RESUMO

Os planos regionais de descarbonização desempenham um papel crucial na transição para uma economia de baixo carbono e na mitigação das mudanças climáticas. Ao alinhar as políticas de ciência, tecnologia e inovação (CTI) com as estratégias regionais de descarbonização, é possível maximizar o impacto das iniciativas de inovação e tecnologia, promover o desenvolvimento sustentável em nível regional e enfrentar os desafios das mudanças climáticas de maneira eficaz e colaborativa. Esse alinhamento facilita o desenvolvimento de soluções tecnológicas adaptadas às características e necessidades únicas de cada região, estimulando a inovação regional e contribuindo para a construção de uma economia mais verde e resiliente. Além disso, promove o engajamento ativo das partes interessadas locais na formulação e implementação de iniciativas de inovação e tecnologia, e facilita a coordenação e cooperação entre diferentes atores e níveis de governo, promovendo uma abordagem integrada e holística para a descarbonização regional.

**Palavras-chave:** Descarbonização, Políticas de CTI, Ciência, Tecnologia, Inovação.

## ABSTRACT

Regional decarbonization plans play a crucial role in transitioning to a low-carbon economy and mitigating climate change. These plans are essential for addressing local-level decisions and processes related to decarbonization effectively. By aligning science, technology, and innovation (STI) policies with regional decarbonization strategies, it is possible to maximize the impact of innovation and technology initiatives, promote sustainable development at the regional level, and tackle the challenges of climate change collaboratively. This alignment facilitates the development of tailored technological solutions adapted to the unique characteristics and needs of each region, stimulating regional innovation and contributing to the construction of a greener and more resilient economy. Additionally, it fosters active engagement from local stakeholders, including governments, businesses, research institutions, civil society organizations, and communities, in the formulation and implementation of innovation and technology initiatives. By promoting coordination and cooperation among different actors and government levels, this alignment enables the sharing of resources, knowledge, and best practices, thereby promoting an integrated and holistic approach to regional decarbonization.

**Keywords:** Decarbonization, STI Policies, Regional Strategies, Climate Change, Technological Innovation.

## 1. INTRODUÇÃO

Os seres humanos estão influenciando cada vez mais o clima e a temperatura da Terra. O *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) da Organização das Nações Unidas (ONU) demonstra, em seu mais recente relatório (IPCC, 2021), que a influência humana nas mudanças climáticas é inequívoca, induzindo significativas alterações no clima e causando mudan-

ças observadas em extremos climáticos, como ondas de calor, forte precipitação, secas e tempestades.

Os últimos dados do IPCC (IPCC, 2023) demonstram que as concentrações atmosféricas de Gases de Efeito Estufa (GEE) tem se elevado consideravelmente desde a Revolução Industrial. Notadamente, as concentrações atmosféricas de CO<sub>2</sub> são mais altas do que em qualquer momento em pelo menos 2 milhões de anos, e as concentrações de CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O foram maiores do que em qualquer momento em pelo menos 800.000 anos. Desde 1750, os aumentos nas concentrações de CO<sub>2</sub> (47%) e CH<sub>4</sub> (156%) excedem em muito as mudanças que ocorreram naturalmente ao longo de milhares de anos no planeta. A temperatura da superfície global aumentou mais rápido desde 1970 do que em qualquer outro período de 50 anos, pelo menos nos últimos 2000 anos. Os extremos de calor se tornaram mais frequentes e mais intensos na maioria das regiões terrestres desde 1950, enquanto os extremos de frio tornaram-se menos frequentes e menos graves.

O aquecimento global intensificou o ciclo global da água, incluindo sua variabilidade, precipitação global e a severidade de eventos úmidos e secos, com consequências significativas para a agricultura e desastres naturais. Segundo o IPCC, é muito provável que eventos de forte precipitação e estiagem se intensifiquem e se tornem ainda mais frequentes, levando a episódios mais frequentes de inundações e secas como já se tem observado nos noticiários atuais. A mudança climática induzida pelo homem contribuiu para o aumento das secas agrícolas e ecológicas

em diversas regiões, devido ao aumento da evapotranspiração do solo. A influência humana, também, aumentou a chance de eventos climáticos extremos desde a década de 1950, incluindo aumentos na frequência de ondas de calor e secas, clima propício a incêndios e inundações.

Os resultados de modelos de projeção de cenários climáticos futuros demonstram que a temperatura da superfície global continuará a aumentar até, pelo menos, meados do século em todos os cenários de emissões considerados, mesmo com as políticas mais agressivas de redução de emissões. Estima-se que o aquecimento global de 1,5 °C e 2 °C será excedido durante o século XXI, a menos que reduções profundas em CO<sub>2</sub> e outras emissões de GEE ocorram nas próximas décadas.

Desta forma, é extremamente importante planejar ações de mitigação e adaptação para cada região. Ações de mitigação são focadas na redução das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) para evitar ou reduzir a mudança do clima. Ações de adaptação estão relacionadas a agir para se adaptar aos efeitos atuais das mudanças climáticas e preparar para impactos previstos no futuro.

Para lidar com os desafios ligados à adaptação às mudanças climáticas, as políticas de CTI devem direcionar investimentos para pesquisa científica robusta e abrangente, aprimorando a compreensão dos mecanismos climáticos, seus impactos em diferentes regiões e setores, e a projeção de cenários futuros. Essa base científica sólida é fundamental para a formulação de



políticas públicas eficazes e ações de adaptação adequadas às necessidades específicas de cada contexto. Além disso, as políticas de CTI devem promover a capacitação de comunidades e profissionais para lidar com os desafios das mudanças climáticas. Isso inclui programas de educação e treinamento sobre os impactos do clima, medidas de adaptação, uso de tecnologias inovadoras e práticas de gestão sustentável. A capacitação empodera as pessoas para que assumam um papel ativo na adaptação, aumentando a resiliência local e promovendo a ação conjunta para enfrentar os desafios climáticos.

As ações de mitigação são focadas na redução das emissões de GEE e precisam ir além dos esforços de adaptação, visto que requerem profundas transformações na sociedade, impactando processos produtivos, geração de energia e até o estilo de vida da população. A mitigação das mudanças climáticas é um desafio urgente que exige um esforço global e multifacetado. Através da aceleração da transição para fontes renováveis, do aumento da eficiência energética, da promoção de mudanças nos hábitos de consumo, da proteção das florestas e oceanos, do investimento em pesquisa e desenvolvimento e do fortalecimento da cooperação internacional, podemos construir um futuro mais limpo, resiliente e sustentável para as próximas gerações.

A substituição de combustíveis fósseis por fontes de energia renovável, como energia solar, eólica, geotérmica e biomassa, é fundamental para a mitigação das mudanças climáticas. A diversificação da matriz energética e a expansão do uso de fontes

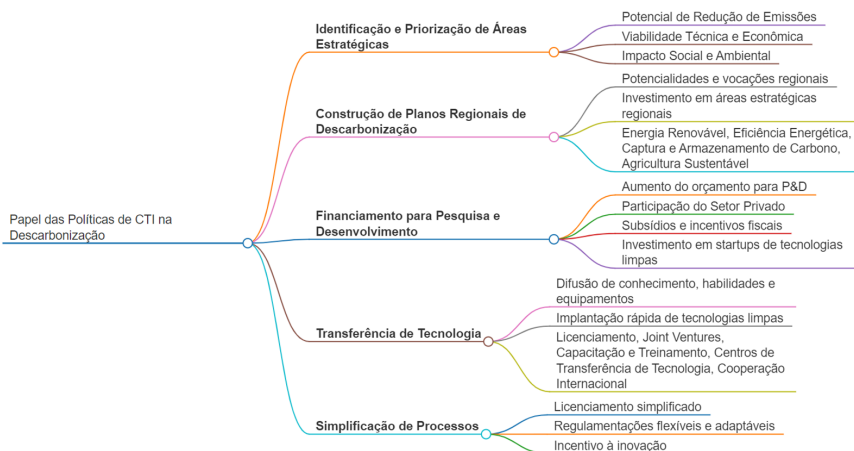
renováveis contribuem para a redução das emissões de GEE e promovem a segurança energética. A adoção de medidas para reduzir o consumo de energia em todos os setores da economia, desde a indústria e o transporte até os domicílios, é crucial para a mitigação das mudanças climáticas. Isso inclui a utilização de tecnologias e práticas mais eficientes, como a modernização de edifícios, a substituição de eletrodomésticos por modelos mais eficientes e a otimização de processos industriais.

Além disso, a mudança nos hábitos de consumo da população também é fundamental para a mitigação das mudanças climáticas. Isso inclui a redução do consumo de carne, a escolha de produtos com menor pegada de carbono, o uso eficiente de água e energia, a reciclagem e o consumo consciente. As florestas e oceanos são importantes sumidouros de carbono, absorvendo grandes quantidades de CO<sub>2</sub> da atmosfera. A proteção e o reflorestamento das florestas, assim como a gestão sustentável dos oceanos, são medidas importantes para a mitigação das mudanças climáticas. Neste contexto, o desenvolvimento de novas tecnologias de baixo carbono, como baterias mais eficientes, carros elétricos e captura e armazenamento de carbono, é crucial para acelerar a mitigação das mudanças climáticas. O investimento em pesquisa e desenvolvimento é fundamental para encontrar soluções inovadoras para os desafios climáticos.

## 2. O PAPEL ESSENCIAL DAS POLÍTICAS DE CTI NA DESCARBONIZAÇÃO

As políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação (CTI) desempenham um papel crucial na descarbonização da economia, impulsionando o desenvolvimento e a implementação de soluções tecnológicas inovadoras para reduzir as emissões de GEE e construir um futuro mais sustentável. A aceleração da inovação tecnológica é um pilar fundamental para a descarbonização da economia e a construção de um futuro sustentável. As políticas de CTI assumem um papel crucial nesse processo, direcionando investimentos e criando um ambiente propício para o desenvolvimento e a implementação de soluções tecnológicas inovadoras de baixo carbono. A Figura 1 apresenta uma representação esquemática dos principais pilares das políticas de CTI como aceleradores do processo de descarbonização.

**Figura 1.** Representação esquemática dos principais pilares das políticas de CTI como aceleradores do processo de descarbonização.



Fonte: Elaboração própria.

Um dos pontos centrais neste esforço é identificar e priorizar áreas estratégicas de pesquisa e desenvolvimento com alto potencial para reduzir as emissões de GEE e promover a descarbonização. Essa priorização pode ser baseada em critérios como:

- **Potencial de Redução de Emissões:** Avalia o potencial de uma tecnologia para reduzir emissões de GEE em diferentes setores da economia, como energia, transporte, indústria e agricultura.
- **Viabilidade Técnica e Econômica:** Analisa a viabilidade técnica e econômica de uma tecnologia, considerando seu nível de maturidade, custos de desenvolvimento e implementação, e potencial de mercado.
- **Impacto Social e Ambiental:** Avalia o impacto social e ambiental de uma tecnologia, considerando sua capacidade de gerar empregos, melhorar a qualidade de vida da população e proteger o meio ambiente.

Neste contexto, é de grande importância a construção de planos regionais de descarbonização, identificando as potencialidades e vocações de cada região para potencializar a transição para uma nova economia livre de carbono. Isso envolve identificar áreas estratégicas para investimento regional, como Energia Renovável, Eficiência Energética, Captura e Armazenamento de Carbono e Agricultura Sustentável. A confecção de planos regionais de descarbonização será discutida mais detalhadamente na próxima seção.

O financiamento destes esforços é de vital importância para o sucesso da transição para o novo paradigma da economia. O direcionamento de investimentos públicos e privados para pesquisa, desenvolvimento e demonstração de tecnologias de baixo carbono é crucial para acelerar a inovação. Um dos pontos mais relevantes neste aspecto é o aumento do orçamento para pesquisa e desenvolvimento em áreas estratégicas para a descarbonização, incluindo investimentos em universidades, centros de pesquisa e empresas inovadoras. Também é extremamente importante o fomento à participação do setor privado, incluindo a criação de mecanismos para incentivar a participação do setor privado em projetos de pesquisa e desenvolvimento de tecnologias de baixo carbono, como parcerias público-privadas e programas de financiamento. Neste quesito, é bastante importante a concessão de subsídios e incentivos fiscais para empresas que investem em pesquisa e desenvolvimento de tecnologias limpas, reduzindo custos e tornando a inovação mais atrativa. Além disso, é necessário o incentivo ao investimento de capital de risco em *startups* de tecnologias limpas, fornecendo recursos para o desenvolvimento e comercialização de inovações.

Além dos aspectos ligados ao financiamento, a transferência de tecnologia é um processo crucial para a descarbonização da economia, permitindo que tecnologias limpas e inovadoras desenvolvidas em centros de pesquisa e universidades sejam adotadas pelo setor produtivo em larga escala. Esse processo envolve a difusão de conhecimentos, habilidades e equipamen-

tos para empresas, governos e outras organizações que podem utilizá-los para reduzir suas emissões de GEE. Uma adequada política de CTI faz com que a transferência de tecnologia acelere a descarbonização ao permitir que tecnologias limpas sejam implantadas mais rapidamente, reduzindo o tempo entre a pesquisa e a aplicação prática. Neste contexto a existência de políticas adequadas para Licenciamento, Joint Ventures, Capacitação e Treinamento, Centros de Transferência de Tecnologia e Cooperação Internacional é de extrema importância.

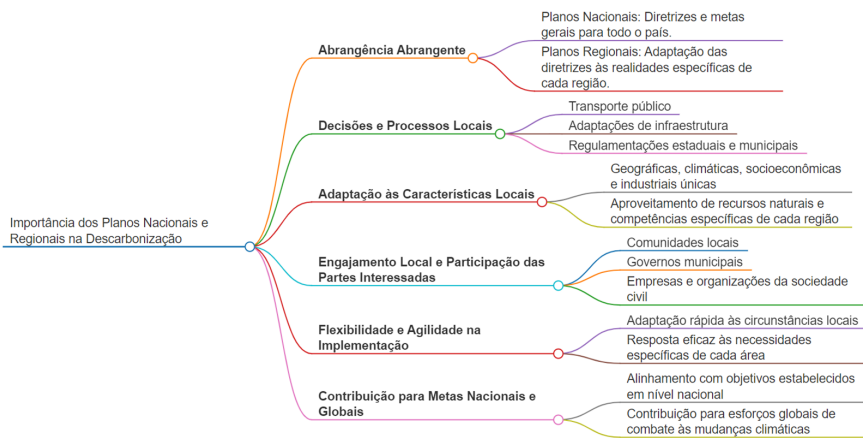
É importante destacar que uma burocracia excessiva pode dificultar o desenvolvimento e a implementação de tecnologias inovadoras. Desta forma, é bastante importante a simplificação dos processos de licenciamento para o desenvolvimento e implementação de tecnologias, reduzindo o tempo e o custo para levar essas tecnologias ao mercado, estabelecendo regulamentações flexíveis e adaptáveis que incentivem a inovação, ao mesmo tempo em que garantam a segurança ambiental e a eficiência das tecnologias, principalmente em ambientes de cooperação entre empresas, centros de pesquisa e universidades.

### **3. PLANOS REGIONAIS DE DESCARBONIZAÇÃO**

Os planos regionais de descarbonização desempenham um papel crucial na transição para uma economia de baixo carbono e na mitigação das mudanças climáticas. Precisamos tanto de planos nacionais quanto regionais para abordar de forma abrangente e eficaz os desafios relacionados à descarbonização e à mitigação das mudanças climáticas. Os planos nacionais

estabelecem diretrizes gerais e metas amplas para a redução das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) em todo o país, enquanto os planos regionais adaptam essas diretrizes e metas às realidades específicas de cada região (Figura 2).

**Figura 2.** Importância dos planos regionais de descarbonização e sua inserção no contexto nacional.



Fonte: Elaboração própria.

Muitas regulamentações que afetam as emissões de gases de efeito estufa são estabelecidas em nível estadual ou municipal. Isso inclui padrões de eficiência energética para edifícios, regulamentos de uso da terra que incentivam o desenvolvimento sustentável e políticas de gestão de resíduos. Os planos regionais podem garantir que essas regulamentações estejam alinhadas com os objetivos de descarbonização estabelecidos em nível nacional.

Questões relacionadas ao transporte público, planejamento urbano e desenvolvimento de infraestrutura de transporte são

frequentemente decididas em nível local ou regional. Isso inclui decisões sobre a expansão de redes de transporte público, incentivos para o uso de modos de transporte sustentáveis, como ciclovias e sistemas de compartilhamento de bicicletas, e investimentos em infraestrutura para veículos de emissão zero.

As decisões tomadas em nível local têm um impacto direto nas comunidades locais. Portanto, é essencial envolver ativamente as partes interessadas locais, incluindo moradores, empresas, organizações da sociedade civil e autoridades municipais, na elaboração e implementação de planos regionais de descarbonização. Isso garante que as políticas sejam culturalmente sensíveis e socialmente justas.

Portanto, os planos regionais são fundamentais para abordar decisões e processos que ocorrem em nível local, garantindo que as estratégias de descarbonização sejam adaptadas às realidades específicas de cada região e que haja engajamento ativo das partes interessadas locais em todo o processo.

É imprescindível que as políticas de CTI, tanto em âmbito nacional quanto estadual, estejam alinhadas com os planos regionais de descarbonização. Esse alinhamento promove uma abordagem coesa e coordenada para o desenvolvimento e implementação de soluções tecnológicas inovadoras em todos os Níveis — nacional, estadual e regional. Ao fazer isso, fomenta-se a colaboração entre diferentes esferas governamentais, evitando conflitos e redundâncias de esforços.

A integração das políticas de CTI com os planos regionais de descarbonização viabiliza uma alocação mais eficaz de recursos



e a implementação mais eficiente de iniciativas de descarbonização. Ao direcionar os investimentos em CTI para as áreas e setores prioritários identificados nos planos regionais, é possível potencializar o impacto das intervenções, acelerando assim a transição para uma economia de baixo carbono.

Portanto, ao alinhar as políticas de CTI com esses planos, as soluções tecnológicas desenvolvidas e implementadas são adaptadas às realidades locais. Esse alinhamento leva em conta fatores como os recursos naturais disponíveis, o perfil industrial, a infraestrutura existente e as demandas socioeconômicas de cada região.

Além disso, a integração das políticas de CTI com os planos regionais de descarbonização facilita o engajamento das partes interessadas locais, incluindo governos regionais, empresas, comunidades e instituições de pesquisa. Esse engajamento promove uma abordagem participativa e inclusiva para o desenvolvimento e implementação de soluções tecnológicas, garantindo que estas atendam às necessidades e expectativas das partes interessadas locais.

Adicionalmente, o alinhamento das políticas de CTI com os planos regionais de descarbonização incentiva a pesquisa e inovação direcionadas para resolver desafios específicos de descarbonização em cada região. Isso estimula a geração de soluções tecnológicas inovadoras e adaptadas às condições locais, promovendo, assim, o desenvolvimento econômico e social sustentável.

### 3.1 CONSTRUÇÃO DOS PLANOS REGIONAIS DE DESCARBONIZAÇÃO

No Brasil, vários Estados assumiram compromissos de neutralização de suas emissões de GEE até 2050, fazendo parte da campanha *Race to Zero* (Corrida para o Zero) da Organização das Nações Unidas (ONU), entre outros Espírito Santo (ES), São Paulo (SP), Minas Gerais (MG), Paraná (PR), Pernambuco (PE). Como parte das ações necessárias ao cumprimento das metas acordadas, destaca-se a necessidade de elaboração de estratégias e ações para atingir as metas de neutralização de emissões de GEE. Esta construção requer extenso trabalho de pesquisa de alternativas tecnológicas para a mitigação das emissões de GEE e confecção de instrumentos e políticas públicas para apoiar e viabilizar as modificações necessárias na matriz energética, transportes, processos industriais e demais atividades relacionadas.

É importante salientar que tal esforço não deve apenas incluir especialistas e pesquisadores nos temas afetos a mitigação e adaptação, mas também os setores do governo do Estado, setores privados e a sociedade civil organizada. Desta forma, a elaboração deste Plano tem seu foco na busca de alternativas tecnológicas, incorporando neste trabalho a visão dos atores relevantes (*stakeholders*) da sociedade civil, representantes do governo e representantes da iniciativa privada, incluindo a proposição de mecanismos e políticas públicas que auxiliem e viabilizem as transformações necessárias.

Prioritariamente, o trabalho de pesquisa de alternativas/rotas tecnológicas deve ser conduzido por especialistas em cada

uma de suas áreas temáticas e servidores do Estado especificamente designados para atuar como elo entre o Plano Estratégico de Governo do Estado e o trabalho técnico desenvolvido pelos pesquisadores, garantindo o alinhamento das estratégias com a visão do Governo. A participação de servidores do Estado é muito importante para garantir a apropriação do conhecimento do estado e sua efetiva implementação ao longo dos anos, mesmo com a troca de governo.

A construção de um Plano Regional de Neutralização de Emissões de GEE parte do princípio de que o Estado participa da transição como agente catalisador das mudanças da economia, promovendo transformações por meio da criação de mecanismos e políticas públicas que auxiliem as transformações dos setores da economia. O Plano de Neutralização de Emissões de GEE deve incluir a definição ou indicação de estratégias econômicas, de gestão e de regulação para viabilizar e acelerar a descarbonização da economia, analisando a implementação de políticas públicas, incentivos para fontes de energia mais limpas, linhas de crédito diferenciado para projetos de descarbonização e demais estratégias voltadas a estimular a descarbonização da economia.

### 3.1.1 Diagnóstico Regional: vocações, potencialidades, limitações e características socioeconômicas

Neste contexto, um dos pontos mais importantes para a construção de um Plano Regional de Descarbonização é a fase de diagnóstico, que possui o objetivo de discutir as vocações, potencialidades, limitações e características socioeconômicas

da região relevantes para a neutralização de emissões de GEE, com vistas a subsidiar a elaboração de rotas de mitigação das emissões. De fato, a fase de diagnóstico é uma etapa crucial em qualquer processo de planejamento estratégico, pois estabelece as bases para o desenvolvimento de estratégias eficazes. O diagnóstico permite uma análise aprofundada do ambiente interno e externo. Isso inclui a avaliação das forças, fraquezas, oportunidades e ameaças, bem como a compreensão das tendências de mercado, regulamentações governamentais, concorrência e outros fatores que impactam o desempenho organizacional. Ao realizar uma avaliação completa do contexto atual, o diagnóstico ajuda a identificar as principais necessidades, desafios e problemas para a implementação de projetos para descarbonização e transformação da economia. Isso pode incluir lacunas de desempenho, áreas de ineficiência.

A etapa de diagnóstico desempenha um papel fundamental no planejamento estratégico de descarbonização, pois fornece uma base sólida de entendimento sobre a situação atual, as vocações, potencialidades, limitações e características socioeconômicas de uma região, setor ou país. O diagnóstico permite uma compreensão clara da situação atual em relação às emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), padrões de consumo de energia e uso de recursos naturais. Isso ajuda a identificar as fontes de emissões mais significativas e os setores que precisam de intervenção prioritária para reduzir a pegada de carbono.

O levantamento das vocações e potencialidades de uma região ou setor pode revelar oportunidades para investimentos

em energia limpa e práticas sustentáveis. Por exemplo, áreas com alto potencial de geração de energia solar, biomassa ou eólica podem ser identificadas, assim como setores industriais que podem se beneficiar da adoção de processos mais eficientes e de baixo carbono. O diagnóstico também ajuda a identificar as limitações e desafios que podem dificultar a descarbonização. Isso pode incluir restrições geográficas, infraestrutura inadequada, falta de recursos financeiros ou tecnológicos e resistência política ou social. Reconhecer esses desafios é essencial para desenvolver estratégias realistas e eficazes.

Além disso, as características socioeconômicas de uma região, como níveis de renda, estrutura demográfica, padrões de emprego e acesso a serviços básicos, desempenham um papel crucial na formulação de políticas de descarbonização. O diagnóstico permite entender como as mudanças propostas podem afetar diferentes grupos sociais e identificar medidas para garantir uma transição justa e inclusiva.

Com base nos resultados do diagnóstico, é possível estabelecer metas claras e indicadores de desempenho para monitorar o progresso da descarbonização ao longo do tempo. Isso ajuda a garantir que as estratégias adotadas estejam alinhadas com os objetivos de redução de emissões e sustentabilidade ambiental.

### 3.1.2 Políticas estratégicas

A fase de diagnóstico é essencial para o sucesso de um planejamento estratégico, fornecendo informações valiosas para a formulação de estratégias eficazes, a alocação eficiente de

recursos e a melhoria contínua do desempenho organizacional. Tais estratégias são usualmente focadas em 4 linhas de atuação ou Políticas Estratégicas:

- Minimização das Emissões

Estratégias de mitigação são as peças centrais dos planos de neutralização de emissões de GEE. A chave para mitigação de emissões, normalmente, passa pelo uso de fontes de energia mais limpas, com baixa ou nenhuma emissão de CO<sub>2</sub> para a atmosfera. Além da transição energética, a neutralização envolve diversos outros fatores, como alteração de processos industriais, gestão adequada de resíduos e uso da terra, por exemplo. Desta forma, é importante entender o processo de transição para uma economia livre de carbono como uma atividade que gradualmente conduzirá ao objetivo desejado. A rota de transição deve incorporar não apenas os aspectos tecnológicos, mas também os aspectos econômicos e sociais. O processo de transição adequadamente conduzido pode levar ao desenvolvimento econômico de setores que se aproveitem das oportunidades da economia global descarbonizada.

- Aumento da Eficiência

Uma rota muito relevante para a mitigação das emissões é tornar o consumo de energia e recursos naturais mais eficiente. Visto que a matriz energética atual é fortemente baseada em combustíveis fósseis, a redução do consumo

específico de energia pela eficiência dos processos torna-se uma rota razoavelmente rápida e de custo relativamente baixo para mitigar as emissões de GEE. Várias tecnologias já estão disponíveis para aumento de eficiência em diversos setores a um custo acessível, podendo gerar ganhos significativos em curto prazo.

- **Mecanismos de Compensação de Emissões**  
Mecanismos de compensação de emissões são um vetor importante no caminho para a neutralidade de emissões de GEE. O objetivo principal de planos de neutralização é mitigar as emissões, evitando as emissões de GEE para a atmosfera. Entretanto alguns setores podem ser de difícil descarbonização, tornando a rota mais lenta e custosa. Neste caso é importante ter opções de compensação disponíveis. É importante salientar que a simples compensação não pode ser usada como alternativa para não redução das emissões, ela deve ser um acessório ao processo. Mais do que isso, técnicas de compensação podem e devem estar relacionadas a co-benefícios, como a restauração de florestas e biodiversidade.
- **Remoção e Captura de GEE**  
Tão importante quanto a redução das emissões no processo de transição para a neutralidade climática, são os processos de remoção e captura de carbono da atmosfera. Neste contexto, o ES tem um potencial bastante significativo para atuação, não apenas pelo potencial

para atividades futuras, mas também pela significativa contribuição de programas de preservação e reconstituição da cobertura florestal já em andamento. Desta forma, esta política estratégica visa a ampliar os esforços atuais e explorar o potencial de remoção e captura de carbono de outros setores de atividade econômica.

Com o objetivo de facilitar as análises e discussões por setor de atividade, sistematizando a análise de resultados e as proposições de políticas e estratégias para atingir os objetivos pretendidos dentro de cada atividade econômica, uma abordagem usual é a divisão das análises em áreas temáticas ou eixos estratégicos para a implementação de ações que levem à descarbonização da economia: (i) Energia & Indústria; (ii) Transportes; (iii) Resíduos; e (iv) AFOLU (“Agriculture, Forestry and Other Land Use”), com base na análise das Emissões por atividade econômica. Esta abordagem foi empregada nos Planos de Descarbonização do Espírito Santo (Reis *et al.*, 2024), São Paulo (Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2022) e Pernambuco (Silva *et al.*, 2022), por exemplo.

As Políticas Estratégicas representam as linhas gerais de construção do Plano, que são compartilhados por todas as áreas temáticas (indústria, transportes, energia, agropecuária, resíduos, mudança do uso do solo). As políticas estratégicas serão empregadas como base para definir as medidas de mitigação ou estratégias de neutralização das emissões em cada setor, que são resultantes da análise dos apontamentos e informações levantados



na fase de diagnóstico para cada área, levando em consideração o inventário de emissões existente, vocações, potencialidades, limitações e características socioeconômicas da região. Um exemplo desta abordagem pode ser observado na Tabela 1, que apresenta as ações e subações propostas para o Estado de SP em cada um dos setores ou eixos estratégicos da economia (Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo, 2022).

As metas de implementação devem ser traduzidas em potenciais de redução de emissão de GEE, utilizando indicadores físicos que permitam correlacionar a estratégia com os cálculos de emissões do IPCC (IPCC, 2006). Isso implica calcular o potencial de mitigação da estratégia para horizontes de curto, médio e longo prazo. Assim, cada estratégia deve ter uma meta física, que pode ser convertida em toneladas de CO<sub>2</sub> evitadas ou capturadas.

É importante ressaltar que as metas mencionadas representam objetivos em cenários cuja realização depende de diversos fatores condicionantes. Por exemplo, a disponibilidade de matérias-primas a preços competitivos, o fomento à transição para matrizes energéticas sustentáveis e investimentos em pesquisa e desenvolvimento. Nesse contexto, os recursos públicos devem ser direcionados para a criação e implementação de ações, políticas e mecanismos públicos voltados para estratégias de descarbonização. As metas estão relacionadas às políticas públicas a serem implementadas, não devendo ser confundidas com metas ou objetivos para os setores produtivos. É essencial um processo contínuo de acompanhamento para avaliar a eficácia das políticas públicas em vigor. Se as políticas

propostas não estiverem alinhadas com as metas estabelecidas para os horizontes temporais mencionados, será necessário revisá-las para garantir o alcance do objetivo estratégico global de neutralização das emissões de GEE até 2050.

O agrupamento dos potenciais de mitigação de cada estratégia resulta no potencial de mitigação global de cada área temática e o agrupamento dos potenciais de mitigação de cada área temática resulta no potencial global de mitigação das emissões da região ou estado. É importante destacar que o agrupamento dos potenciais de emissões não representa uma simples soma-tória dos potenciais individuais, visto que em alguns casos pode ocorrer a sobreposição de estratégias ou até a concorrência entre estratégias. A Figura 3 mostra o exemplo da construção destes cenários futuros para o estado do ES (Reis *et al.*, 2024), onde a trajetória de emissões proposta é comparada com o cenário de referência que representa a evolução temporal das emissões sem a adoção de políticas de descarbonização.

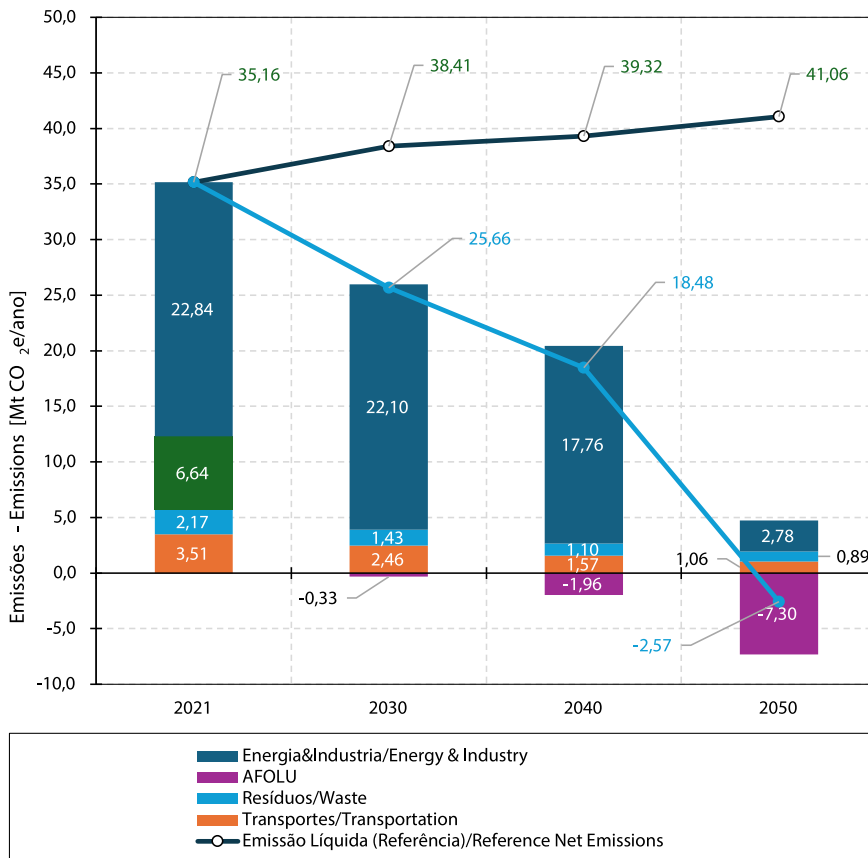
Cada ação ou estratégia proposta requer uma análise detalhada das limitações, vocações, potenciais e desafios para implementação. Isso conduz à definição de indicadores e metas que serão utilizados para avaliar seu potencial de mitigação. Portanto, é essencial estabelecer metas de implementação para cada estratégia ao longo do tempo (2030, 2040 e 2050), com base em referências da literatura e discussões com *stakeholders* locais e nacionais.

**Tabela 1.** Exemplo de ações e subações de um Plano Regional de Descarbonização: Exemplo do Plano de Ação Climática do Estado de São Paulo.

Sector	Ações	Subações
Transporte	TRA1: Redução das emissões do transporte de carga	TRA1.1: Substituição do Diesel por alternativas
		TRA1.2: Eletrificação de caminhões de uso urbano/média distância
		TRA1.3: Aumento da eficiência sistêmica
		TRA1.4: Mudança de modal rodoviário para ferrovias e hidrovias/ cabotagem
	TRA2: Redução das emissões do transporte coletivo de passageiros	TRA2.1: Substituição do Diesel por alternativas
		TRA2.2: Eletrificação dos ônibus
		TRA2.3: Aumento da eficiência sistêmica
		TRA2.4: Mudança de modal para transporte metroviário e ferroviário
	TRA3: Redução das emissões da frota de veículos leves e motocicletas	TRA 3.1: Disseminação de veículos híbridos, elétricos e híbridos plug-in
		TRA3.2: Substituição da gasolina por etanol
		TRA3.3: Aumento de eficiência e controle de emissões
	TRA4: Planejamento urbano inteligente	TRA4.1: Incentivo ao desenvolvimento de infraestrutura para mobilidade ativa
		TRA4.2: Incentivo à mudanças de comportamento (maior utilização de transporte público e combinação de transporte público e mobilidade ativa)
	TRA5: Novas tecnologias	TRA5.1: Incentivo ao desenvolvimento de novos combustíveis/energéticos de baixa emissão de GEE: biocombustíveis avançados, hidrogênio e células de combustível
	Agropecuária, florestas e usos do solo (AFOLU) - AFU	AFU1: Sistemas de Integração Lavoura Pecuária e Floresta (ILPF) e Sistemas Agroflorestais (SAF)
AFU1.2: Remoção de carbono pela vegetação e pelo solo em áreas com adoção de Sistemas de Integração biodiversos		
AFU2: Agricultura - Redução de emissões e potencialização da remoção de carbono		AFU2.1: Manejo sustentável do solo – Adoção de Sistema Plantio Direto (PD), Cultivo Mínimo e adoção de Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN)
		AFU2.2: Recuperação de pastagens degradadas
		AFU2.3: Reflorestamento com silvicultura
AFU3: Pecuária - Redução de emissões	AFU3.1: Modificação da dieta de bovinos e melhoramento genético. Terminação intensiva	
AFU4: Preservação e recomposição da vegetação nativa	AFU4.1.: Preservação de ambientes naturais	
	AFU4.2.: Recomposição de vegetação nativa	
Energia	ENE1: Eficiência energética	ENE1.1: Eficiência na demanda (uso final) por combustíveis
		ENE1.2: Eficiência na demanda (uso final) por eletricidade
		ENE2.1: Sistemas centralizados
	ENE2: Geração solar e eólica	ENE2.2: Sistemas distribuídos
		ENE2.3: Sistemas offshore
ENE3: Novos combustíveis, sistemas de armazenagem de energia e H <sub>2</sub>		
ENE 4: Monitoramento e controle de emissões fugitivas da indústria de energia (Petróleo e Gás)		
Resíduos	RES 1: Redução de emissões em sistemas de destinação final dos resíduos sólidos	RES1.1: Destinação ambientalmente adequada da fração orgânica dos resíduos sólidos (redução/compostagem/ biodigestão)
		RES1.2: Captura e aproveitamento energético de resíduos (eletricidade e biometano)
		RES1.3: Fomento a logística regionalizada dos resíduos sólidos
	RES2: Redução de emissões em ETE	RES2.1: Design e controle de processos em ETE
RES2.2: Captura e aproveitamento energético do biogás		
Indústria e uso de produtos	IND1: Modificações de processos industriais	IND1.1: Redução na intensidade de emissões da produção de cimento
		IND1.2 Redução na intensidade de emissões dos outros segmentos industriais
		IND1.3: Modificações de processos
	IND2: CCS/CCUS e compensação de emissões	IND2.1: CCS e CCUS Petróleo e Gás
		IND2.2: CCS e CCUS Cal
IND2.3: CCS e CCUS Cimento		

Fonte: PAC2050 – SP (Sec. Infraestrutura e Meio Ambiente SP, 2022).

**Figura 3.** Evolução temporal das emissões de GEE no ES para o Cenário de Mitigação para cada setor de atividade e comparação com Cenário de Referência.



Fonte: Plano de Descarbonização e Neutralização das Emissões de GEE do Espírito Santo (Reis *et al.*, 2024).

## 4. CONCLUSÃO

Os planos regionais de descarbonização são essenciais para a transição rumo a uma economia de baixo carbono e para enfrentar as mudanças climáticas. Enquanto os planos nacionais estabelecem diretrizes gerais, os regionais adaptam essas

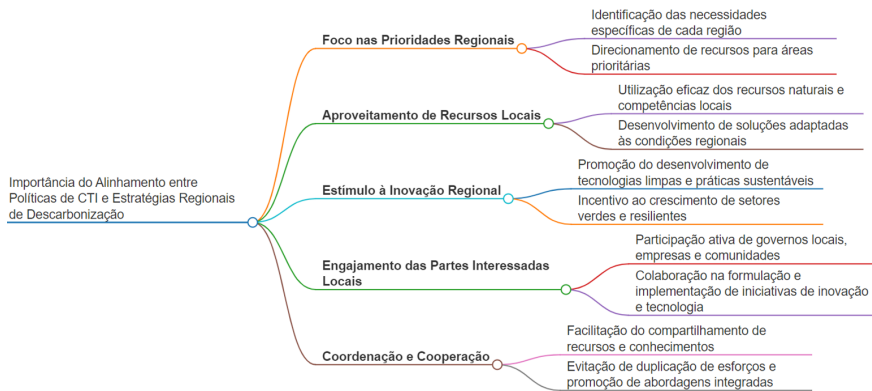
diretrizes às realidades locais. Eles lidam com decisões tomadas em nível local, como transporte e regulamentações municipais. Os planos regionais garantem que regulamentações estejam alinhadas com metas de descarbonização. Envolvimento ativo das partes interessadas locais é crucial para garantir políticas culturalmente sensíveis e socialmente justas. O alinhamento das políticas de Ciência, Tecnologia e Inovação (CTI) com os planos regionais otimiza recursos e promove soluções tecnológicas adaptadas às necessidades locais, incentivando pesquisa e inovação. Em suma, a integração entre políticas de CTI e planos regionais impulsiona a transição para uma economia de baixo carbono de forma abrangente e eficaz.

O alinhamento das políticas de CTI com as estratégias regionais de descarbonização é crucial para promover uma transição bem-sucedida para uma economia de baixo carbono e enfrentar os desafios das mudanças climáticas. As estratégias regionais de descarbonização identificam as necessidades, oportunidades e desafios específicos de cada região em relação à redução de emissões de GEE e à promoção da sustentabilidade. Ao alinhar as políticas de CTI com essas estratégias, é possível direcionar os recursos e esforços para as áreas prioritárias, maximizando o impacto das iniciativas de inovação e tecnologia, e aproveitando os recursos locais de forma mais eficaz, promovendo o desenvolvimento de soluções tecnológicas adaptadas às condições específicas de cada região.

Políticas de CTI com foco nas estratégias regionais de descarbonização podem estimular a inovação regional, promovendo

o desenvolvimento de tecnologias limpas, práticas agrícolas sustentáveis, sistemas de transporte eficientes e outras soluções que contribuam para a redução das emissões de GEE e para a construção de uma economia mais verde e resiliente. As estratégias regionais de descarbonização geralmente envolvem uma ampla gama de partes interessadas, incluindo governos locais, empresas, instituições de pesquisa, organizações da sociedade civil e comunidades locais. Ao alinhar as políticas de CTI com essas estratégias, é possível promover o engajamento ativo das partes interessadas locais na formulação e implementação de iniciativas de inovação e tecnologia (Figura 4).

**Figura 4.** Representação esquemática da importância do alinhamento das políticas de CTI com as estratégias regionais de descarbonização.



Fonte: Elaboração própria.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IPCC, AR6 Synthesis Report Climate Change 2023, 2023, disponível em <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>. Acesso em: 01/07/2023

Silva, F. T. F., Schaeffer, R., Szklo, A., PLANO DE DESCARBONIZAÇÃO DE PERNAMBUCO, Governo do Estado de Pernambuco, 2022, disponível em: [https://semas.pe.gov.br/wp-content/uploads/2022/03/2022\\_03\\_16\\_GIZ\\_plano\\_descarbonizacao\\_pernambuco-v6\\_reduzido.pdf](https://semas.pe.gov.br/wp-content/uploads/2022/03/2022_03_16_GIZ_plano_descarbonizacao_pernambuco-v6_reduzido.pdf). Acesso em: 01/07/2023.

Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Plano de Ação Climática Net Zero 2050, São Paulo, 2022, Disponível em: [https://smastr16.blob.core.windows.net/home/2022/11/pac-sp-2050-coorigidoformato\\_23\\_1\\_12.pdf](https://smastr16.blob.core.windows.net/home/2022/11/pac-sp-2050-coorigidoformato_23_1_12.pdf)., Acesso em: 01/07/2023.

Reis, N. C.; Prata Junior, A. A.; Siman, R. R.; Jannuzzi, G.; Pezzopane; J. E. *et al.*, Plano de Descarbonização e Neutralização das Emissões de GEE do Espírito Santo, 2024, disponível em: <https://seama.es.gov.br/Media/Seama/Documentos/Plano%20de%20Descarboniza%C3%A7%C3%A3o%20e%20Neutraliza%C3%A7%C3%A3o%20das%20Emiss%C3%B5es%20de%20GEE%20do%20Esp%C3%ADrito%20Santo%20VERS%C3%83O%20-%20I.pdf>, Acesso: 01/01/2024.

# **TEORIAS CRIMINAIS, GESTÃO DA INFORMAÇÃO E SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS: COMPREENDENDO A ETIOLOGIA DOS HOMICÍDIOS PARA O DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIAS APLICADAS À DEFESA SOCIAL NO BRASIL E NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**

**CRIMINAL THEORIES, INFORMATION MANAGEMENT AND TECHNOLOGICAL SOLUTIONS: UNDERSTANDING THE ETIOLOGY OF HOMICIDES FOR THE DEVELOPMENT OF TECHNOLOGIES APPLIED TO SOCIAL DEFENSE IN BRAZIL AND THE STATE OF ESPÍRITO SANTO**

---

Pablo Silva Lira  
Mariana Fialho Ferreira  
Katia Cesconeto de Paula

## **RESUMO**

O Brasil sobressai como um dos países mais violentos da América Latina, conforme dados da Escritório das Nações Unidas sobre Drogas e Crime (UNODC, 2013) e estudos nacionais. Este artigo visa a contribuir com a literatura da etiologia criminal para nortear o desenvolvimento de soluções tecnológicas por meio de uma análise detalhada da dinâmica dos homicídios no país, com foco no Estado do Espírito Santo (ES). A pesquisa explora dados do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM)/ Departamento de Informação e Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS) e



outras fontes para mapear a evolução dos homicídios desde a década de 1980 e examina as principais teorias criminológicas – Teoria Ecológica do Crime, Teoria da Desorganização Social e Teoria Econômica da Escolha Racional – objetivando uma melhor compreensão acerca da etiologia dos crimes violentos. Esse trabalho destaca a necessidade de um investimento contínuo na gestão da informação e tecnologia para aprimorar a qualidade dos registros de homicídios e fomentar políticas públicas mais eficazes na prevenção da violência.

**Palavras-chave:** teorias criminais; gestão da informação; homicídios; tecnologia; Espírito Santo.

## **ABSTRACT**

Brazil stands out as one of the most violent countries in Latin America, according to UNODC (2013) data and national studies. This article aims to contribute with the literature on criminal etiology to guide the development of technological solutions through a detailed analysis of the dynamics of homicides in the country, focusing on the state of Espírito Santo. The research uses data from SIM/DATASUS and other sources to map the evolution of homicides since the 1980s and examines the main criminological theories - Ecological Theory of Crime, Theory of Social Disorganization, and Economic Theory of Rational Choice - aiming for a better understanding of the etiology of violent crimes. Finally, the need for continuous investment in information management and technology to improve the quality of homicide records and foster more effective public policies for violence prevention is highlighted.

**Keywords:** criminal theories; information management; homicides; technology; Espírito Santo.

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos países mais violentos do mundo, de acordo com o relatório do Escritório das Nações Unidas sobre Drogas e Crimes<sup>1</sup> (UNODC, 2013). Dentre os países da América Latina, região que registrou os mais altos índices de assassinatos, o país apresentou uma taxa de 29,0 homicídios por 100 mil habitantes, superando a de países como México (21,5), Costa Rica (8,9), Uruguai (7,9), Argentina (5,5) e Chile (3,1). Nesse contexto, o presente capítulo tem como objetivo contribuir para a literatura de etiologia criminal a partir de uma análise cuidadosa acerca da dinâmica dos homicídios no Brasil e, particularmente, no Espírito Santo.

A taxa de homicídio possibilita a comparação de unidades geográficas com diferentes magnitudes populacionais (Assunção *et al.*, 1998). Sua polaridade indica que, quanto maior for a taxa de homicídio registrada, menor é o grau de segurança da população analisada, podendo ser encarada como um indicador de desenvolvimento sob o ponto de vista da segurança pública. A Organização Mundial da Saúde (OMS) sinaliza como toleráveis taxas abaixo de 10 homicídios por 100 mil habitantes (Ferreira, 2012). Isso equivale a dizer que a taxa de homicídios brasileira é quase três vezes superior ao limite estabelecido pela OMS.

As principais vítimas e perpetradores dos homicídios brasileiros, na maioria das vezes, são jovens do sexo masculino, afrodescendentes e moradores de espaços urbanos considerados

---

<sup>1</sup> United Nations Office on Drugs and Crime

desprivilegiados sob o prisma social, econômico e infraestrutural (Waiselfisz, 2014; Cerqueira, 2014; Moura, 2014, Diniz; Lacerda; Borges, 2013; Zanotelli *et al.*, 2011; Raizer; Zanotelli; AndradE Filho, 2004). Em 2010, das mais de 52 mil vítimas de assassinatos do país, 91,4% eram pessoas do sexo masculino e 53,5% eram jovens com idades entre 15 e 29 anos (SIM/DATASUS, 2017). Geralmente, esses crimes estão associados à subcultura das gangues do tráfico de drogas ilícitas desses jovens e são assassinados por meio de armas de fogo. Essas características, também constatadas no estado do Espírito Santo (ES), revelam um padrão demográfico da criminalidade violenta, aqui representada pelos homicídios.

Entre os estados brasileiros, Alagoas (64,6), Espírito Santo (46,6), Goiás (45,4), Ceará (44,6) e Bahia (41,9) se destacaram em 2012 com as mais altas taxas de homicídios (SIM/DATASUS, 2017). Isso equivale a dizer que a taxa de homicídio capixaba superou o parâmetro da OMS em 4,6 vezes.

Insta salientar que esses índices podem carregar problemas de notificação incompleta e subnotificação. Contudo, vieses nos registros não são homogêneos entre as Unidades Federativas (UFs), o que pode prejudicar a comparação direta e sem ressalvas das informações. De acordo com Cerqueira (2013) e o Anuário do Fórum Brasileiro de Segurança Pública (FBSP) de 2016, o estado do Espírito Santo se posiciona entre os estados com os registros mais qualificados de homicídios.

O aumento gradativo dos homicídios, observado desde meados da década de 1980, e os atuais índices tornam inegável a necessidade do desenvolvimento de estudos e pesquisas que favoreçam uma compreensão mais adequada do fenômeno da criminalidade violenta letal. Ao longo das décadas de 1980 e 1990 vários pesquisadores brasileiros, a saber, Zaluar (1985), Adorno (1990), Minayo (1990) e Misse (1997), se debruçaram sobre o tema violência, construindo importantes diagnósticos e estudos. No início dos anos 2000, essa produção se intensificou e se ampliou a partir da contribuição de pesquisas de diversos campos do conhecimento.

No século XXI, a era da tecnologia possibilita um conjunto variados de soluções sofisticadas para a defesa social e combate à violência que variam da construção de centros integrados de análise criminal até o emprego da inteligência artificial para identificação de padrões e tendências de crimes. Partirmos da premissa de que as soluções tecnológicas devem se fundamentar no arcabouço teórico das abordagens criminológicas para alcançarem efetividade.

Neste trabalho, serão abordadas questões demográficas, destacando o papel crucial da tecnologia e ressaltando a importância da construção e acesso a bases de dados padronizadas, a partir das quais se viabiliza a produção de indicadores confiáveis e se impulsiona a literatura multidisciplinar de criminologia. Esses, por sua vez, promovem mudanças transformacionais, possibilitando a tomada de decisão informada por dados e

baseada em evidências. Após isso, será realizada uma revisão de literatura, oferecendo um panorama dos modelos teóricos mais adequados ao estudo da etiologia criminal e enfatizando contribuições de pesquisas norte-americanas e brasileiras.

## **2. PERFIL DEMOGRÁFICO DAS VÍTIMAS DE HOMICÍDIO NO BRASIL E NO ESPÍRITO SANTO E A RELEVÂNCIA DOS INVESTIMENTOS NA GESTÃO DA INFORMAÇÃO E DA TECNOLOGIA**

Para o leitor pouco familiarizado com a temática criminalidade violenta, o aumento dos casos de homicídios nas faixas etárias jovens, principalmente, entre os indivíduos com idades entre 15 e 29 anos, poderia ser explicado intuitivamente pelo crescimento dessas coortes na estrutura etária. Todavia, os bancos de dados oficiais e pesquisas demográficas dão conta de que o Estado do Espírito Santo, seguindo a tendência nacional, encontra-se em um momento de redução de seus efetivos populacionais jovens (IBGE, 2017; SIM/DATASUS, 2017).

Desde a primeira metade do século XX, o conjunto das UFs, dentre elas o Espírito Santo, experimentou um processo de transformações marcantes na demografia. Essa transição demográfica, ainda em curso, compõe um processo mais amplo caracterizado por avanços científicos e tecnológicos, modernização e melhoria do padrão de vida de forma geral. Simultaneamente à transição demográfica, particularmente entre as décadas de 1970 e 2000, estados como Rio de Janeiro, Pernambuco e Espírito Santo constataram o aumento gradativo das taxas de homicídios.

No ES, o processo de transição demográfica encontra-se atualmente na fase caracterizada pelo declínio acentuado da natalidade, com conseqüente diminuição do crescimento natural (Castiglioni, 2012). Seguindo a tendência nacional, ao passo que o estado avançava em sua transição demográfica ao longo das décadas de 1970 a 1990, o componente da criminalidade violenta letal consolidava o seu aumento gradativo e o padrão das principais vítimas e algozes.

De acordo com os dados disponíveis pelo SIM/DATASUS, em 1980 o perfil demográfico das principais vítimas dos homicídios já destacava a condição de risco dos homens jovens no Brasil. A faixa de homens de 15 a 19 anos foi o grupo etário que mais ampliou sua participação no total de vítimas de homicídios no Brasil e no ES entre os anos 1980 e 2010. Ao longo desses anos, a faixa etária de homens de 20 a 24 anos foi a que congregou o maior percentual das vítimas de assassinatos tanto no país, quanto no estado aqui analisado.

Para o cálculo dos homicídios, o banco de dados do SIM/DATASUS se baseia nas Declarações de Óbito (DOs) coletadas e processadas pelas divisões de informações das Secretarias Municipais e Estaduais de Saúde (SIM/DATASUS, 2017). O SIM/DATASUS utiliza como referência a Classificação Internacional de Doenças (CID) e disponibiliza por meio do sistema TABNET as informações de homicídios por municípios e estados.

Existe a determinação legal, especificada pelo Código de Processo Penal (Brasil, 1941), de que nos casos de mortes sus-

peitas ou decorrentes de causas externas (não consequentes de doenças) torna-se necessário o registro do óbito em declaração de óbito (atestado de óbito). De acordo com o artigo 77 da Lei de Registros Públicos (Brasil, 1973), nenhum sepultamento no país será procedido sem certidão de óbito. Por conta dessas exigências legais, o banco de dados do SIM/DATASUS constitui a fonte mais confiável de informação para as análises sobre os homicídios registrados no Brasil.

Apesar disso, o SIM/DATASUS pode apresentar problemas de notificação incompleta e subnotificação, afetando de maneira heterogênea as UFs e comprometendo a possibilidade de realizar comparações diretas e inequívocas dos dados. Cerqueira (2013) constatou que no país, ao ano, cerca de 18% dos assassinatos que ocorrem são tipificados de maneira equivocada na categoria “causa indeterminada” na Classificação Internacional de Doença (CID).

Tais problemas, contudo não invalidam a utilização dos dados do SIM/DATASUS pelos diagnósticos e pesquisas sobre os homicídios (Mello; Schneider, 2007; Waiselfisz, 2014). Todavia, considerações metodológicas como esta devem ser registradas com o objetivo de reforçar a relevância de um maior investimento na gestão da informação e gestão da tecnologia para o aprimoramento contínuo dos registros do SIM/DATASUS e de outros bancos de dados que subsidiam a elaboração, monitoramento e avaliação de políticas públicas.

Além disso, de acordo com Cerqueira (2013), tal problema não ocorre de forma generalizada entre os estados, distorcendo,

sobretudo, os registros do Rio de Janeiro, Bahia, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Roraima, Minas Gerais e São Paulo. Por sua vez, o Espírito Santo é apontado como uma das UFs com dados mais confiáveis sobre homicídios. A precisão das informações provenientes do estado foi atestada também pelo Fórum Brasileiro de Segurança Pública (FBSP, 2016).

Diferente do *recorte epidemiológico* da CID, as agências de segurança pública, sobretudo Polícia Militar e Polícia Civil, procedem o registro das informações de homicídios, por meio dos Boletins de Ocorrências (BO), de acordo com o *recorte jurídico-penal* orientado pela tipificação presente no Código Penal (Brasil, 1940). Os bancos de dados das polícias possibilitam diferenciar os assassinatos como homicídio doloso, homicídio culposo, lesão corporal seguida de morte, latrocínio e outras ocorrências policiais que resultam na morte da vítima.

Teoricamente, quando se somam esses tipos, o total de vítimas dos BOs deveria ser igual ou, ao menos, apresentar um valor bem próximo ao total de Declarações de Óbitos (DOs) de homicídios. Entretanto, isso não acontece devido às fragilidades de integração e padronização dos bancos de dados das polícias das diferentes Unidades da Federação (UFs).

O anuário estatístico do Fórum Brasileiro de Segurança Pública (FBSP)<sup>2</sup> de 2013, por exemplo, se baseou nos registros

---

<sup>2</sup> Desde 2007, o FBSP contribui com a organização e publicização de informações sobre a segurança pública e justiça criminal brasileira. Para além da importante série dos Mapas da Violência (Waiselfisz, 2016), que desde 1998 difunde estatísticas sobre homicídios, mortes no trânsito e suicídio com base no SIM/DATASUS, os anuários do FBSP proporcionam uma perspectiva complementar ao sistematizar



do SIM/DATASUS e nas ocorrências policiais, disponibilizadas pelas Secretarias Estaduais de Segurança Pública, para comparar os homicídios registrados pelas DOs e pelos BOs entre os anos 2008 e 2011. O anuário do FBSP trabalhou com a categoria Crimes Violentos Letais Intencionais (CVLI), que agrega as ocorrências de homicídio doloso, latrocínio e lesão corporal seguida de morte<sup>3</sup>. Conforme assinalado, os registros de CVLIs deveriam apresentar um valor semelhante aos dados de homicídios do SIM/DATASUS. Contudo, os registros de mortes por agressão do SIM/DATASUS possuem uma maior cobertura do que os dados dos CVLIs que são computados pelas Secretarias Estaduais de Segurança Pública.

A subnotificação dos CVLIs em relação às mortes por agressão era esperada, pois este primeiro indicador não computa as mortes decorrentes de outros tipos criminais, como, por exemplo, o homicídio culposo. Contudo, essa subnotificação não se mostra constante ao longo dos anos, o que indica certa fragilidade nos registros das polícias que são contabilizados pelas Secretarias Estaduais de Segurança Pública. Em 2008, 2009, 2010 e 2011, os dados dos CVLIs apresentaram coberturas de 92,6%, 86,6%, 82,8% e 92,1% dos registros de mortes por agressão (FBSP, 2013).

---

dados criminais, prisionais, gerenciais e financeiros de segurança pública e outros indicadores suplementares. O FBSP utiliza como fontes principais as Secretarias Estaduais de Segurança Pública.

<sup>3</sup> Dos 48.084 CVLIs registrados em 2011 no Brasil, os homicídios dolosos, latrocínios e lesões corporais seguidas de mortes responderam pelas respectivas parcelas de 93,9%, 3,4% e 2,7%.

De acordo com o anuário do FBSP de 2013, as regiões Norte e Nordeste do país concentraram os estados com maiores limitações nas estatísticas do campo da segurança pública. O Amapá foi a UF que evidenciou a pior qualidade dos dados. Uma das possíveis explicações é a contabilização do volume geral de BOs, em vez de o número de pessoas vitimizadas em incidentes de homicídios. Outra hipótese que pode ser considerada é que naquele estado os crimes letais não estão sendo notificados nas estatísticas policiais (FBSP, 2013)<sup>4</sup>.

Essa situação ilustra algumas das limitações das estatísticas de segurança pública no Brasil (Batitucci, 2007; Durante; Zavataro, 2007). Por mais que sejam considerados, nos últimos anos, os esforços do Ministério da Justiça e Segurança Pública no que tange à implementação do Sistema Nacional de Informações de Segurança Pública (SINESP)<sup>5</sup>, o fato é que o Brasil ainda carece de um sistema de informação consolidado que padronize e integre as estatísticas criminais das UFs.

A título de comparação, cabe ressaltar que os Estados Unidos da América contam – desde o final da década de 1920 – com o *Uniform Crime Reporting (UCR)*, em português, Relatório de Criminalidade Padronizado. O UCR consiste em um sistema que converge e integra informações de crimes e prisões efetivadas nos 50 estados norte-americanos e no distrito federal

---

4 Para um maior detalhamento sobre as considerações metodológicas sobre as estatísticas criminais, ver Zanotelli *et al.* (2011)

5 O SINESP é um sistema de informação gerenciado pelo Ministério da Justiça e Segurança Pública que busca convergir as estatísticas das polícias via as Secretarias Estaduais de Segurança Pública (SINESP, 2017)

de Washington, D.C. O *Federal Bureau of Investigation (FBI)* gerencia o UCR (FBI, 2016).

No contexto dos estudos brasileiros sobre os homicídios, ao constatar as limitações dos bancos de dados da área de segurança pública que consideram os boletins de ocorrência como instrumentos de coleta de informação, a opção pela utilização dos registros das declarações de óbitos do sistema de informação da saúde se torna a solução mais confiável. Isso porque o recorte epidemiológico do SIM/DATASUS demonstra estar melhor consolidado, quando comparado ao recorte jurídico-penal do SINESP. Além disso, os aspectos legais atrelados ao registro dos homicídios via declaração de óbito garantem maior respaldo à cobertura dos homicídios do SIM/DATASUS.

Para mitigar a indisponibilidade dos dados sobre os agressores admite-se o pressuposto de que as principais vítimas e perpetradores dos homicídios apresentam características em comum quanto à faixa etária, sexo e outras características demográficas (Mello; Schneider, 2007; Hartung; Pessoa, 2007; Pereira; Grassi, 2013; Cerqueira; Moura, 2014; Cerqueira, 2014). Em trabalhos empíricos, o critério da disponibilidade de informações deve ser ponderado para a composição dos bancos de dados.

### **3. TEORIA ECOLÓGICA DO CRIME, TEORIA DA DESORGANIZAÇÃO SOCIAL E TEORIA ECONÔMICA DA ESCOLHA RACIONAL: UMA ABORDAGEM CONJUNTA PARA FUNDAMENTAR O DESENVOLVIMENTO DE SOLUÇÕES TECNOLÓGICAS NO CAMPO DA DEFESA SOCIAL**

A complexidade inerente à etiologia criminal dificilmente pode ser estudada e/ou compreendida a partir de uma única perspectiva teórica. Nesse sentido, a combinação do binômio teórico formado pela Teoria Ecológica do Crime e Teoria da Desorganização Social com a Teoria Econômica da Escolha Racional oferece ampla contribuição interpretativa sobre a morfologia e etiologia dos crimes e, em especial, dos homicídios.

A Teoria Ecológica do Crime e Teoria da Desorganização Social foram desenvolvidas à luz das bases teóricas da Escola de Chicago. A moderna criminologia norte-americana se caracterizou pelo desenvolvimento de métodos empíricos, emprego da observação sistematizada nas investigações científicas, elaboração de diagnósticos sobre os problemas sociais e ampliação teórica sobre a etiologia criminal (Molina, 1997).

A Teoria Ecológica do Crime é uma das primeiras manifestações da criminologia moderna. As contribuições dos estudos a ela associados permitiram enfatizar os aspectos criminógenos da urbanização ao investigarem a relação entre a conformação do espaço urbano e os variados tipos de crimes (Molina, 1997).

Park (1915) e Park e Burgess (1921) enfatizaram a relevância do fator espacial, principalmente a geografia urbana, na etiologia criminal. Segundo os autores, a incidência criminal apresenta

um padrão de distribuição espacial não homogêneo e que se relaciona intrinsecamente com as atividades e funções predominantes das zonas urbanas. No mais, a distribuição espacial dos crimes é influenciada por outros fatores, como a presença ou não de policiamento ostensivo e mecanismos de vigilância e autoproteção, características socioeconômicas das localidades, condições de infraestrutura urbana, dentre outros.

O conceito ecológico foi adotado para representar a relação entre o ambiente, neste caso a cidade e suas diversas formas de organização espacial, e o crime, entendido como um fenômeno social. Destarte, a teoria ecológica explica esse efeito criminógeno da grande cidade por meio dos seguintes fatores: deterioração dos laços sociais nas famílias, escolas e outras instituições comunitárias; alteração das relações interpessoais que se tornaram superficiais; alta mobilidade e rotatividade espacial, devido ao fenômeno das migrações; deterioração da coesão social e enfraquecimento do controle social nos bairros e nas relações de vizinhanças.

Insta salientar que os estudos ecológicos, prevalentemente, operam suas análises na perspectiva de dados agregados sobre comunidades, cidades ou regiões. Logo, caso tais estudos não sejam respaldados por modelos teóricos e abordagens empíricas robustas, os pesquisadores não devem desenvolver inferências no nível etiológico coletivo e, muito menos, na escala individual. Dessa forma, ainda na primeira metade do século XX, a análise estritamente ecológica passou a ser substituída

pelos pesquisadores de cunho mais social que combinavam métodos estatísticos multivariados, buscando relacionar as estruturas sociais e econômicas com os processos de urbanização e segregação (Molina, 1997).

Nessas pesquisas, tornou-se perceptível o emprego, com maior frequência, do conceito de “desorganização social” para tentar compreender a etiologia criminal a partir do conjunto de variáveis sociais, econômicas e demográficas que caracterizam o processo de urbanização e suas contradições.

Shaw e Mckay (1942) enfatizam que o arranjo urbano é um dos principais aspectos que influenciam, reciprocamente, a desorganização social de comunidades e lugares, o que também influencia na distribuição espacial dos crimes. Dessa forma, o agravamento das desigualdades socioeconômicas, a intensificação da mobilidade residencial e a ampliação da desagregação familiar podem potencializar a desorganização social de comunidades urbanas.

Sampson e Groves (1989) buscaram testar a Teoria da Desorganização Social por meio de uma pesquisa empírica com dados de mais de 238 localidades na Grã-Bretanha, a partir de uma pesquisa de vitimização que tomou como referência 10.905 residências em 1982<sup>6</sup>. Como resultado principal, encontraram que os fatores mais significativos para explicar a variação dos

---

<sup>6</sup> Cerqueira e Lobão (2004, p. 238) ponderam que “o primeiro estudo empírico que procurou testar a teoria da desorganização social se deve a Sampson e Groves (1989)”. Sampson e Groves (1989, p. 774) creditam a Shaw e Mckay (1942) o desenvolvimento da influente Teoria da Desorganização Social, até então não testada empiricamente.

crimes nas comunidades analisadas foram a desagregação familiar, urbanização e grupos de adolescentes sem supervisão.

Com isso, os autores assinalaram que os dados e testes empíricos permitiram corroborar a Teoria da Desorganização Social. Essa teoria pode ser entendida como uma abordagem sistêmica que enfoca comunidades urbanas e suas vizinhanças, sendo esses espaços compostos por uma complexa rede de associações formais e informais, de relações de amizade, parentesco e outras que, de alguma forma, contribuem para o processo de socialização e aculturação. A criminalidade é engendrada nesse arranjo urbano sistêmico e pode ser entendida como um dos efeitos indesejáveis da (des)organização socioespacial de tais relações comunitárias e de vizinhanças (Cerqueira; Lobão, 2004).

Em confluência com a perspectiva demográfica da teoria da desorganização social, autores como Hirschi e Gottfredson (1983), identificam que quanto maior a proporção de jovens na população, maior a probabilidade de incidência criminal, sobretudo, a ocorrência de crimes mais graves, como os homicídios. Essa pode ser considerada uma abordagem, fundada na estrutura etária, que complementa a Teoria da Desorganização Social.

Nessa lógica, Blumstein (1995), Wallman e Blumstein (2005) e Fox e Zawitz (2010) ponderam que o crime apresenta forte relação com o sexo masculino e não representa uma constante na vida do indivíduo. Ao estudar o padrão diferencial demográfico dos homicídios, Blumstein (1995) aplica a ideia da “curva da idade criminal” para designar os períodos em que a pro-

habilidade de um indivíduo cometer um crime aumenta (fase da adolescência e da juventude) e diminui (fase da juventude adulta). Esse padrão é corroborado empiricamente tanto se analisado pela abordagem das vítimas, quanto pelo enfoque dos agressores de homicídios.

No prisma do fator urbano, Jeffery (1971) e Newman (1973) partiram do binômio teórico da ecologia do crime e desorganização social para verificarem a associação existente entre determinados espaços urbanos e certas manifestações da criminalidade. Nesse enfoque, Jeffery (1971) desenvolveu a análise da Prevenção do Crime Através do Desenho Ambiental (*Crime Prevention Through Environmental Design - CPTED*), que sugere a prevenção da criminalidade por meio do desenho arquitetônico e urbanístico, e Newman (1973) trabalhou a ideia de “espaço defensável” para ponderar que para sustentar ambientes residenciais mais seguros é necessário garantir uma clara distinção entre a territorialidade de espaços públicos e privados, fortalecendo o senso de coesão social entre os habitantes de comunidades urbanas.

Também com base no mencionado binômio teórico, Glaeser e Sacerdote (1999) desenvolveram uma abordagem teórica sobre a violência nos ambientes urbanos. Quanto ao recorte da violência urbana, os autores estudaram os possíveis fatores que explicam a maior concentração de crimes nas cidades e áreas metropolitanas dos Estados Unidos na década de 1990.



Com base no banco de dados do *Uniform Crime Reporting (UCR)*, bem como em outras fontes, e por meio de regressões econométricas, eles buscaram entender o porquê de as grandes cidades apresentarem maior probabilidade de incidência de crimes violentos do que as pequenas. Segundo os autores, a probabilidade de ser preso pelo cometimento de um crime e de ser reconhecido por delitos realizados em grandes cidades podem explicar até 20% da associação entre tamanho da cidade e taxas de crimes. Sobre isso, Glaeser e Sacerdote (1999) ponderam que a polícia tende ser mais efetiva em pequenas cidades por conta da maior coesão social, típica desses espaços<sup>7</sup>. Essa pode ser considerada uma abordagem que complementa a perspectiva urbana do binômio teórico da ecologia do crime e desorganização social.

Por sua vez, a Teoria Econômica da Escolha Racional foi introduzida por Becker (1968) e operacionalizada por Ehrlich (1973). De acordo com essa teoria, a decisão de cometer ou não um crime resultaria de um complexo processo em que são confrontados os ganhos advindos do mercado legal (trabalho e rendimento salarial) com os potenciais ganhos derivados da ação criminosa, as probabilidades de detenção, as chances de aprisionamento e os graus de punição prevista.

---

<sup>7</sup> A essa coesão social estaria atrelada o que Jacobs (1961) chamou de vigilância natural. O estudo de Jane Jacobs da década de 1960 nos Estados Unidos, intitulado “Morte e Vida de Grandes Cidades”, proporcionou importantes inferências sobre como os desenhos arquitetônicos e urbanísticos podem contribuir para a consolidação de espaços mais seguros por meio da potencialização da vigilância natural, por exemplo.

Para Becker (1968, p. 211), os investimentos na polícia, no sistema de justiça e no sistema prisional podem ampliar a probabilidade de “um crime ser descoberto e o criminoso ser aprisionado e condenado”. Becker (1968) complementa que o tamanho da pena e a forma de aprisionamento são fatores relevantes que podem condicionar o comportamento do indivíduo na escolha racional em operar ou não no mercado criminal. Vale ressaltar que essa não é uma escolha racional metódica e linear. Na verdade, perpassa mais na análise e escolha que se dá intuitivamente e é influenciada por percepções combinadas em um dado contexto econômico, social, cultural e jurídico-legal.

Ehrlich (1973) acrescenta que a escolha entre atividades legais e ilegais pode ser influenciada a partir de aspectos socioeconômicos, tais como taxa de desemprego, rendimento no mercado legal e proporção de homens jovens, e, concomitantemente, por meio de fatores dissuasório que representam a eficácia da aplicação de leis penais, como, por exemplo, a taxa de encarceramento, tempo médio de aprisionamento e gasto per capita com a polícia.

Grogger (2000), Wallman e Blumstein (2005) Zimring (2007), ponderam que há certo consenso nos estudos que analisam a relação entre os efeitos das oportunidades econômicas legais, (emprego, renda, dentre outras), e os condicionantes que influenciam um indivíduo a optar por não cometer crimes. A princípio as oportunidades econômicas podem tornar menos atraente o cometimento de crimes. Essa associação é mais forte

quando estudados os crimes contra o patrimônio. Todavia, os crimes violentos contra a pessoa também são impactados pelas oportunidades econômicas (Zimring, 2007).

Como se percebe a formulação da Teoria Econômica da Escolha Racional é centrada em características e variáveis abordadas no nível individual. Contudo, a ampla maioria das pesquisas empíricas que tomam o constructo teórico de Becker (1968), como referência, desenvolveu suas análises a partir de bases de dados agregados. Ehrlich (1973), por exemplo, construiu seu modelo empírico tendo como fonte as bases de informações agregadas pelos estados norte-americanos em 1940, 1950 e 1960. Suas principais fontes foram o *Uniform Crime Reporting (UCR)* do FBI e demais departamentos oficiais que contabilizam dados populacionais, econômicos, financeiros e prisionais dos Estados Unidos da América (EUA).

Um dos reflexos dessa prevalência seria a necessidade de considerar, nas análises empíricas, a premissa de que os criminosos atuam na mesma unidade geográfica em que residem, no caso do estudo de Ehrlich (1973) os estados norte-americanos. De acordo com estudos empíricos do campo da criminologia e economia, a mencionada premissa também se aplica em escalas regionais e municipais (Wallman; Blumstein, 2000; Zimring, 2007). A utilização de dados agregados não compromete a operacionalização do constructo de Becker (1968).

Em suma, a combinação entre a Teoria Ecológica do Crime, a Teoria da Desorganização Social e a Teoria Econômica da Escolha

Racionais formam um arcabouço teórico sólido, impulsionando diversos estudos nas áreas de morfologia e etiologia criminal. Partindo da premissa de que quanto maior for a coorte de jovens do sexo masculino na composição da estrutura demográfica de uma determinada unidade geográfica, maior tende ser a probabilidade para a incidência dos homicídios (Hirschi; Gottfredson, 1983), diversas pesquisas empíricas vêm sendo desenvolvidas, principalmente, desde a segunda metade do século XX. Na literatura internacional se destacam os estudos que enfocaram a redução dos homicídios nos Estados Unidos da América (EUA) durante a década de 1990 (Blumstein, 1995; Blumstein, 2000; Blumstein, Wallman, 2000b; Fox, 2000; Rosenfeld, 2000; Donohue, Levitt, 2001; Wallman, Blumstein, 2005; Joyce, 2004; Zimring, 2007). Essas abordagens teóricas são fundamentais para o desenvolvimento de soluções tecnológicas no campo da defesa social e combate à violência.

#### **4. EXPERIÊNCIAS DE ESTUDOS BRASILEIROS: PRINCIPAIS MODELOS EMPÍRICOS E REFERENCIAIS**

A maior parte dos estudos brasileiros que desenvolveram análises demográficas sobre o crime toma como referência pesquisas que foram implementadas no contexto norte-americano. Enquanto no contexto dos Estados Unidos observou-se certa predominância de criminologistas e economistas na produção de tais pesquisas, no Brasil as análises demográficas sobre o crime receberam maior atenção por parte dos economistas. Técnicas

econômicas foram empregadas com maior incidência por estudiosos associados à economia do crime e favoreceram a promoção de abordagens empíricas sobre a etiologia criminal, principalmente, na primeira década do século XXI. Tais estudos empíricos, geralmente, se embasavam na teoria econômica da escolha racional de Becker (1968), bem como na operacionalização desse modelo que foi procedida por Ehrlich (1973) no contexto norte-americano.

Nos anos 2000, dentre os estudos brasileiros que se propuseram a evidenciar diretamente os efeitos da demografia sobre a criminalidade, sobretudo no tocante aos homicídios, destacaram-se as contribuições de Mello e Schneider (2007), responsáveis por um dos mais relevantes estudos brasileiros envolvendo análises demográficas sobre o homicídio.

Todavia, vale lembrar que o estudo de Mello e Schneider (2007) não foi o único a contribuir com a produção do conhecimento sobre as análises demográficas sobre o crime em uma perspectiva empírica. A literatura especializada brasileira analisada permitiu identificar que os estudos sobre os homicídios no Brasil se intensificaram, principalmente, nos anos 2000. Além do agravamento dos problemas relacionados à criminalidade violenta brasileira, a partir desse período houve uma maior disponibilidade de banco de dados sistematizados e de ferramentas computacionais que propiciaram a difusão de análises empíricas sobre o crime.

A etiologia do crime aponta que a distribuição espaço-temporal dos homicídios é conformada a partir de múltiplos

fatores (proporção de jovens, nível de urbanização, desigualdade, desemprego, renda, saneamento básico etc.). Esses fatores derivam de dimensões, tais como demografia, socioeconomia, infraestrutura, dentre outras.

A teoria econômica da escolha racional (Becker, 1968) é tomada como ponto de partida na maioria dos estudos sobre o crime que desenvolveram análises empíricas no Brasil, destacando-se também nos estudos brasileiros a adoção das abordagens da teoria da desorganização social (Shaw; Mckay, 1942), teoria do estilo de vida (Cohen; Felson, 1979) e teoria da anomia (Merton, 1938).

Apesar das dificuldades impostas ao acesso a dados qualificados, ao serem buscados estudos que analisaram a problemática brasileira dos homicídios adotando como referencial teórica a Economia do Crime, apenas três trabalhos não desenvolveram modelos empíricos propriamente ditos, caracterizando-se como referenciais de revisões teóricas, a saber, Cerqueira e Lobão (2004); Cerqueira, Lobão e Carvalho (2005)<sup>8</sup>; e Santos e Kasouf (2008). Dentre os trabalhos empíricos encontrados, Cano e Santos (2001), Carvalho, Cerqueira e Lobão (2005) e Hartung e Pessoa (2007) realizaram análises cross-section. Andrade e Lisboa (2000), além de um estudo cross-section, fez uso de séries temporais, e Andrade e Lisboa (2001) focou em análise

---

<sup>8</sup> Os autores remetem a uma análise empírica que foi desenvolvida por Cerqueira e Lobão (2003). Todavia, Cerqueira, Lobão e Carvalho (2005) é um trabalho predominantemente de revisão teórica e bibliográfica.

de estatísticas descritivas. Análise de séries temporais também foi a estratégia adotada por Cerqueira e Lobão (2003).

Araujo Junior e Shikida (2011) realizaram uma decomposição e Cerqueira (2014) fez uso de um painel, explorando variação temporal e cross-section. A análise de dados em painel é a estratégia a que pesquisadores brasileiros mais têm recorrido, com destaque para os estudos de Araujo Junior e Fajnzylber (2001), Kume (2004), Mello e Schneider (2004), Mello e Schneider (2007), Santos e Kassouf (2007), Hartung (2009), Sachsida e Mendonça (2013), Cerqueira e Moura (2014) e Lira (2019).

Dos trabalhos empíricos listados, além do artigo de Mello e Schneider (2007), outros sete enfocaram as eventuais influências de aspectos demográficos sobre os homicídios a partir de uma estrutura de dados em painel, destacando-se as estratégias de Araujo Junior e Fajnzylber (2001), Mello e Schneider (2007), Santos e Kassouf (2007), Hartung (2009), Sachsida e Mendonça (2013) e Cerqueira e Moura (2014) e Lira (2019). Esses estudos consideraram ao menos duas variáveis explicativas intrinsecamente demográficas, tais como taxa de urbanização, proporção de homens jovens, número de pessoas residentes e medida de mães adolescentes.

Novamente, cabe ressaltar que o SIM/DATASUS, o censo do IBGE e a PNAD/IBGE são as principais bases de dados utilizadas pelos estudos aqui considerados. Contudo, trabalhos brasileiros que estudam empiricamente o crime nas perspectivas econômica, social e/ou demográfica encontram dificuldades relevantes em

relação à (in)disponibilidade, qualidade e não padronização de dados em fontes de informação de ampla abrangência temporal e espacial. Se, por um lado, esse obstáculo não parece intimidar a produção nacional de trabalhos empíricos, por outro, reforça-se a necessidade de investimentos em sistemas nacionais padronizados e integrados voltados à coleta, tratamento e hospedagem de dados de homicídios.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A análise detalhada da etiologia dos homicídios no Brasil, com enfoque particular no estado do Espírito Santo, revela uma complexa interação de fatores demográficos que contribuem para a elevada taxa de homicídios. A identificação do perfil predominante das vítimas além de reforçar a necessidade de políticas públicas sensíveis ao contexto social e econômico, aponta para a urgência de abordagens integradas que considerem as especificidades regionais na formulação de estratégias de prevenção à violência.

O investimento contínuo na gestão da informação e na tecnologia surge como um elemento chave para aprimorar a qualidade dos registros de homicídios e, conseqüentemente, para o desenvolvimento de políticas públicas mais eficazes. A capacidade de mapear a evolução dos homicídios com precisão e de analisar suas causas de maneira abrangente permite tanto uma compreensão mais profunda da etiologia criminal, como também a elaboração e implementação de políticas baseadas em evidências.



## REFERÊNCIAS

- ADORNO, Sérgio. **Violência urbana, justiça criminal e organização social do crime**. São Paulo: NEVI/USP, 1990.
- ANDRADE, Mônica; LISBOA, Marcos. **Desesperança de vida: homicídio em Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo - 1981 a 1997**. Rio de Janeiro: FGV/EPGE, 2000.
- ANDRADE, Mônica; LISBOA, Marcos. Mortalidade nos estados do Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais. *In: Estudos Econômicos*, São Paulo, v. 31, n. 1, 2001, p. 5-56.
- BRASIL. **Decreto-Lei nº 3.689/1941**. Código de Processo Penal. Brasília, DF. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del3689.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del3689.htm).
- BRASIL. **Lei nº 6.015/1973**. Dispõe sobre os registros públicos, e dá outras providências. Brasília, DF. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l6015compilada.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6015compilada.htm).
- BRASIL. **Decreto-Lei nº 2.848/1940**. Código Penal. Brasília, DF. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del2848.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del2848.htm).
- CERQUEIRA, Daniel. **Causas e consequências do crime no Brasil**. Rio de Janeiro: BNDES, 2014.
- CERQUEIRA, Daniel. **Mapa dos homicídios ocultos no Brasil**. Texto para discussão n. 1.848. Brasília: IPEA, 2013.
- CERQUEIRA, DANIEL; LOBÃO Waldir. **Condicionantes sociais, poder de polícia e o setor de produção criminal**. Texto para discussão n. 957. Rio de Janeiro: IPEA, 2003a.
- CERQUEIRA, DANIEL; LOBÃO Waldir.. Criminalidade, ambiente socioeconômico e polícias: desafios para os governos. *In: Revista de Administração Pública (RAP)*, v. 38, n. 3, Rio de Janeiro: FGV, 2004, p. 371-400.

CERQUEIRA, Daniel; LOBÃO Waldir; CARVALHO, Alexandre. **O jogo dos sete mitos e a miséria da segurança pública no Brasil**. Texto para discussão n. 1.144. Rio de Janeiro: IPEA, 2005.

CERQUEIRA, Daniel; MOURA, Rodrigo Leandro de. **Custo da juventude perdida no Brasil**. Brasília: IPEA, 2013.

CERQUEIRA, Daniel; MOURA, Rodrigo Leandro de. Demografia e homicídios no Brasil. *In*: CAMARANO, Ana Amélia. **Novo regime demográfico: uma nova relação entre população e desenvolvimento?** Rio de Janeiro: IPEA, 2014, p. 355-373.

COHEN, Lawrence; FELSON, Marcus. Social change and crime rate trends: a routine activity approach. *In*: **American Sociological Review**, v. 44, 1979, p. 588-608.

DINIZ, Alexandre; LACERDA, Elisângela; BORGES, Felipe. Os jovens e as mortes por homicídio na Região Metropolitana do Rio de Janeiro 1998-2007. *In*: DE ANDRADE, Luciana; DE SOUZA, Dalva; FREIRE, Flávio Henrique (Orgs.).

Homicídios nas regiões metropolitanas. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2013, p. 187-208.

DONOHUE, John; LEVITT, Steven. The impact of legalized abortion on crime. *In*: **The Quarterly Journal of Economics**. Massachusetts, v. 116, n. 2, 2001, p. 379-420.

DURANTE, Marcelo; ZAVATARO, Bruno. Limites e desafios da evolução da gestão em segurança pública: a importância do uso de indicadores de avaliação de desempenho. **São em perspectiva: revista da Fundação SEADE**. São Paulo: v. 21, n. 1, 2007, p. 76-91.

EHRlich, Isaac. Participation in Illegitimate Activities: A Theoretical and Empirical Investigation. **Journal of Political Economy**, v. 81, n. 3, 1973, p. 521-565.

FBSP, Fórum Brasileiro de Segurança Pública. **Anuário brasileiro de segurança pública 2013**. São Paulo: FBSP, 2013

FBSP, Fórum Brasileiro de Segurança Pública. **Anuário brasileiro de segurança pública 2016**. São Paulo: FBSP, 2016.

FERREIRA, Luis Roberto. **O papel das guardas municipais na redução de homicídios**: evidências empíricas para o Brasil. Dissertação de mestrado. São Paulo: FGV, 2012.

FOX, James. Demographics and U.S. homicide. *In*: BLUMSTEIN, Alfred; WALLMAN, Joel (ed.). **The crime drop in America**. Cambridge: Cambridge University Press, 2000, p. 288-318.

FOX, James; ZAWITZ, Marianne. **Homicide trends in the United States**. Washington: Bureau of Justice Statistics, 2010.

GLAESER, Edward; SACERDOTE, Bruce. Why is there more crime in cities? **Journal of Political Economy**, v. 107, n. 6, 1999, p. 225-258.

GROGGER, Jeffrey. An economic model of recent trends in violence. *In*: BLUMSTEIN, Alfred; WALLMAN, Joel (ed.). **The crime drop in America**. Cambridge: Cambridge University Press, 2000, p. 266-287.

HARTUNG, Gabriel. **Ensaio em demografia e criminalidade**. 101 f. Tese de Doutorado. Rio de Janeiro: Escola de Pós-Graduação em Economia da Fundação Getulio Vargas, 2009.

HARTUNG, Gabriel; PESSOA, Samuel. Fatores demográficos como determinantes da criminalidade. **ANPEC**, 35, **Anais...** Salvador, 2007. Disponível em: [www.anpec.org.br/encontro2007/artigos/A07A112.pdf](http://www.anpec.org.br/encontro2007/artigos/A07A112.pdf). Acesso em: 25 outubro 2016.

HIRSCHI, Travis; GOTTFREDSON, Michael. Age and the explanation of crime. *In*: **The American Journal of Sociology**. v. 89, n. 3, 1983, p. 552-584.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA)**. Disponível em: [www.sidra.ibge.gov.br](http://www.sidra.ibge.gov.br). Acesso em: 30 mar. 2017.

JEFFERY, Ray. **Crime prevention through environmental design**. Beverly Hills: Sage Publications, 1971.

JOYCE, Theodore. Did legalized abortion lower crime?. **Journal of Human Resources**. v. 39, n. 1, 2004, p. 1-28.

KUME, Leandro. Uma estimativa dos determinantes da taxa de criminalidade brasileira: Uma aplicação em painel dinâmico. **Anais [...]**. João Pessoa: ANPEC, 2004, p. 01-16. Disponível em: [www.econpapers.repec.org/paper/anpen2004/148.htm](http://www.econpapers.repec.org/paper/anpen2004/148.htm). Acesso em: 03 fev. 2016.

LIRA, Pablo Silva. **Geografia do Crime: Homicídios e Aspectos Demográficos no Brasil e Estado do Espírito Santo**. 437 f. Tese de Doutorado. Espírito Santo: Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Espírito Santo, 2019.

MELLO, João Manoel; SCHNEIDER, Alexandre. **Age Structure Explaining a Large Shift in Homicides: the case of the State of São Paulo**. Texto para discussão n. 549. Rio de Janeiro: Departamento de Economia - PUC/RIO, 2004.

MELLO, João Manoel; SCHNEIDER, Alexandre. Mudança demográfica e a dinâmica dos homicídios no estado de São Paulo. **São Paulo em perspectiva: revista da Fundação SEADE**. São Paulo, v. 21, n. 1, 2007, p. 19-30.

MERTON, Robert. Social structure and anomie. **American Sociological Review**. v. 3, n. 5, 1938, p. 672-682.

MINAYO, Maria Cecília. A violência na adolescência: em foco a adolescência “descamisada”. **Cadernos de Saúde Pública**. Rio de Janeiro, v. 6, n. 3, 1990. Disponível em: [www.scielo.br](http://www.scielo.br). Acesso em: 26 ago. 2014.

MISSE, Michel. As ligações perigosas: mercado informal ilegal, narcotráfico e violência no Rio. **Contemporaneidade e educação**. Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, 1997.

MOLINA, Antonio. **Criminologia**: introdução a seus fundamentos teóricos. 2. ed. São Paulo: 1997.

NEWMAN, Oscar. **Defensible space**: crime prevention through urban design. New York: Collier Books, 1973.

PARK, Robert. Suggestions for the investigation of human behavior in the city environment. **American Journal of Sociology**, v. 20, n. 5, 1915, p. 577-612.

PARK, Robert; BURGESS, Ernest. **Introduction to the science of sociology**. Chicago: The University of Chicago Press, 1921, p. 43-159.

PEREIRA, André; GRASSI, Robson. Compreendendo a redução dos homicídios no estado de São Paulo no período 1998-2008. **Teoria e Evidência Econômica**, v. 19, n. 40, 2013, p. 191-216.

RAIZER, Eugênia; ZANOTELLI, Cláudio; ANDRADE FILHO, Mário. Violência criminalizada: os homicídios cometidos no Espírito Santo noticiados nos jornais-1994-2002. **Ufes cidadã**. Vitória: Edufes, v. 1, n. 1, 2004, p. 1-42.

ROSENFELD, Richard. Patterns in adult homicide: 1980-1995. *In*: BLUMSTEIN, Alfred; WALLMAN, Joel (ed.). **The crime drop in America**. Cambridge: Cambridge University Press, 2000, p. 130-163.

SACHSIDA, Adolfo; MENDONÇA, Mario Jorge. **Evolução e determinantes da taxa de homicídios no Brasil**. Texto para discussão n. 1.808. Rio de Janeiro: IPEA, 2013.

SAMPSON, Robert; GROVES, W. Byron. Community structure and crime: testing social-disorganization theory. *In*: **The American Journal of Sociology**, v. 94, n. 4, 1989, p. 774-802.

SANTOS, Marcelo; KASSOUF, Ana Lúcia. Estudos econômicos das causas da criminalidade no Brasil: evidências e controvérsias. **Revista EconomiA**, v. 9, n. 2, 2008, p. 343-372.

SANTOS, Marcelo; KASSOUF, Ana Lúcia. Uma investigação econômica da influência do mercado de drogas ilícitas sobre a criminalidade brasileira. **Revista EconomiA**, v. 8, n. 2, 2007, p. 187-210.

SHAW, Clifford; McKAY, Henry. **Juvenile delinquency in urban areas**. Chicago: University of Chicago Press, 1942.

SIM/DATASUS, Sistema de Informações sobre Mortalidade e Banco de Dados do Sistema Único de Saúde do Ministério da Saúde. **TABNET**. Disponível em: <[www.datasus.gov.br/datasus/datasus.php](http://www.datasus.gov.br/datasus/datasus.php)>. Acesso em: 30 mar. 2017.

UNODC, United Nations Office on Drugs and Crime. **Global study on homicide**. Vienna: UNODC, 2013.

WASELFISZ, Julio Jacobo. **Mapa da violência 2014**: os jovens do Brasil. Rio de Janeiro: FLACSO, 2014.

WALLMAN, Joel; BLUMSTEIN, Alfred. After the crime drop. In: BLUMSTEIN, Alfred; WALLMAN, Joel (ed.). **The crime drop in America**. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2005, p. 319-348.

ZALUAR, Alba. **A máquina e a revolta**: as organizações populares e o significado da pobreza. São Paulo: Brasiliense, 1985.

ZANOTELLI, Cláudio; BERTOLDE, Adelmo; LIRA, Pablo; BARROS, Ana Maria; BERGAMASCHI, Rodrigo. Atlas da Criminalidade no Espírito Santo. São Paulo: Annablume, 2011.

ZIMRING, Franklin. **The great american crime decline**. New York: Oxford University Press, 2007.

# **A CONTRIBUIÇÃO DA UNIVERSIDADE VILA VELHA PARA A CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NO ESPÍRITO SANTO**

## **THE CONTRIBUTION OF UNIVERSIDADE VILA VELHA TO SCIENCE, TECHNOLOGY, AND INNOVATION IN ESPÍRITO SANTO**

---

Denise Coutinho Endringer<sup>1</sup>  
Layla Lopes<sup>2</sup>

### **RESUMO**

A Universidade Vila Velha (UVV) desempenha um papel significativo no avanço da ciência e tecnologia no Espírito Santo por meio de suas princi-

---

<sup>1</sup> Reitora da Universidade Vila Velha (UVV). Graduiu-se em Farmácia pela Universidade Federal do Espírito Santo (2000) e obteve os títulos de mestre e doutora em Ciências Farmacêuticas pela Universidade Federal de Minas Gerais, incluindo um estágio sanduíche na Purdue University, Indiana, EUA. Também possui Mestrado em Gestão Internacional pela Steinbeis University Berlin, Sibe, Alemanha. Atualmente, é professora titular na Universidade Vila Velha, orientando mais de 25 mestrandos e doutorandos nos Programas de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas e Assistência Farmacêutica. Autora ou co-autora de mais de 100 artigos. Como Reitora, representa a UVV de forma ampla e em iniciativas globais de inovação, de pesquisa, identifica oportunidades de pesquisa/financiamento e participa do processo de internacionalização. Contato: Denise.endringer@uvv.br ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7809-417X>

<sup>2</sup> Discente do curso de mestrado do Programa de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas na Universidade Vila Velha (UVV). Associada da Sociedade Brasileira de Farmacognosia e membro do Comitê Jovem cientista. Possui graduação em farmácia pelo Centro Universitário São Camilo-ES. Pós-graduada lato sensu em Fitoterapia e Plantas medicinais na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Tem experiência na análise bioativa de produtos naturais, em farmácia na área de manipulação, pesquisa em microbiologia e atividade antimicrobiana de extratos naturais, desenvolvimento e controle de qualidade de suplementos alimentares e produtos naturais, com ênfase em farmácia. Contato: laylaolopes@gmail.com . ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7809-417X>

pais contribuições. Primeiramente, a UVV possui uma ampla experiência em desenvolvimento de programas de formação continuada baseados em ciência e resolução de problemas. Esses programas capacitam profissionais e estudantes com habilidades práticas e conhecimento científico atualizado, impulsionando a inovação e o desenvolvimento regional. Além disso, a UVV é reconhecida por sua atuação na promoção de um ambiente de inovação aberta. A universidade estabelece conexões colaborativas entre academia, indústria e comunidade, fomentando a cocriação de soluções inovadoras. Essa abordagem facilita a transferência de tecnologia, o surgimento de startups e o desenvolvimento de projetos que impactam positivamente a sociedade e a economia local. Essas duas contribuições destacam a UVV como uma instituição chave no impulsionamento da ciência, tecnologia e inovação no estado, promovendo o progresso sustentável e a excelência em diversas áreas do conhecimento.

**Palavras-chave:** experiência em formação continuada; ciência e resolução de problemas; ambiente de inovação aberta; co-criação de soluções; parcerias colaborativas; *startups*.

## **ABSTRACT**

Through its main contributions, the Universidade Vila Velha (UVV) significantly advances science and technology in Espírito Santo. UVV has extensive experience developing continuing education programs based on science and problem-solving. These programs empower professionals and students with practical skills and updated scientific knowledge, driving innovation and regional development. Furthermore, UVV is recognized for promoting an open innovation environment. The university fosters collaborative connections between academia, industry, and the community, fostering the co-creation of innovative solutions. This approach facilitates technology transfer, the emergence of startups, and the development of projects that positively impact society and the local economy. These two contributions



highlight UVV as a leading institution in driving the state's science, technology, and innovation, promoting sustainable progress and excellence in various fields of knowledge.

**Keywords:** continuing education experience; science and problem-solving; open innovation environment; co-creation of solutions; collaborative partnerships; *startups*.

## **1. BREVE HISTÓRICO E DESENVOLVIMENTO DA UNIVERSIDADE VILA VELHA**

A Universidade Vila Velha (UVV) desempenha um papel central no avanço da ciência e tecnologia no estado do Espírito Santo, sendo uma instituição fundamental na promoção de uma sociedade mais justa e sustentável. O compromisso da UVV com a inovação e a qualidade educacional tem sido reconhecido nacional e internacionalmente, destacando-se pela excelência, refletindo seu papel vital em enfrentar desafios globais, como as mudanças climáticas e questões de saúde pública, estando presente em diversos rankings de educação, de inovação e de impacto no desenvolvimento sustentável. posicionando-a como líder em educação superior e pesquisa no Brasil. Segundo o Ministério da Educação (MEC), a UVV tem se destacado continuamente pela excelência, refletindo seu papel vital em enfrentar desafios globais, como as mudanças climáticas e questões de saúde pública.

A Universidade Vila Velha (UVV) é uma universidade privada no Espírito Santo, sendo uma das pioneiras no campo da educação superior privada em nosso estado, tendo os primeiros

estudantes matriculados em 1976 nos cursos de Administração, Contabilidade e Direito. Em 1998, um processo de expansão institucional culminou na criação de novos cursos, anteriormente inéditos no Espírito Santo, como Medicina Veterinária, Ciência Animal, Fisioterapia e Fonoaudiologia, expandindo as atividades da instituição nas áreas da Saúde e da Terra. Esse processo foi ampliado com o estabelecimento de novos cursos na área da saúde, como Farmácia, em 2001, culminando com a transformação, no mesmo ano, do Centro Superior em Centro Universitário. Ao atualizar seu Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) de 2005, a UVV traçou como objetivo a transformação em universidade. Para isso, as políticas institucionais de pesquisa e extensão foram fortalecidas, assim como o investimento na qualificação de seus professores e na contratação de doutores que, juntos, pudessem apoiar a criação de programas de pós-graduação *stricto sensu*. Como resultado, o reconhecimento como universidade veio em 2011.

Uma gama abrangente de programas acadêmicos, incluindo graduações, pós-graduações *lato sensu* e *stricto sensu* (mestrados e doutorados) são ofertadas na UVV, com cursos nas áreas de Artes e Humanidades, Saúde Clínica, Ciência da Computação, Engenharia e Tecnologia, Ciências Sociais, Ciências Biológicas, Negócios e Economia, Educação, Ciências Físicas, Psicologia e Direito, a universidade se dedica a preparar os alunos para um mercado de trabalho competitivo e global.

O Campus Boa Vista, principal da universidade, possui a mais extensa biblioteca do estado, inaugurada em 1985, e abriga a maioria das disciplinas oferecidas. Outras unidades acadêmicas incluem o Nossa Senhora da Penha, focado em Ciências Médicas e Biológicas, e o UVVON, e a Fazenda Camping, e o campus em Linhares.

## **2. RELATOS DE AÇÕES E PROCESSOS DE SUCESSO NA UVV QUE PODEM SER REPLICADAS PARA CONTRIBUIR COM A CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO**

### **2.1 FORMAÇÃO CONTINUADA DOS GESTORES E PROFESSORES ENVOLVIDOS NO ENSINO, PESQUISA, INOVAÇÃO E EXTENSÃO**

Mazzucato (2018) destaca que as universidades desempenham um papel transformador na economia, não apenas como centros de aprendizado, mas também como incubadoras de inovação e empreendedorismo. Em 2016, entendemos que os agentes de transformação precisam ser os professores e gestores.

Professores enfrentam o desafio de traduzir princípios abstratos de novos currículos em tarefas concretas de aprendizado. Gerentes lidam com problemas de desempenho, tomando decisões corretas sobre contratações, conflitos em equipe e desafios. Portanto, o funcionário que desempenha ambas as atividades e responsabilidades em uma universidade, como a Universidade Vila Velha, precisa melhorar o autoconhecimento para aprimorar o equilíbrio de competências.

Existe uma extensa pesquisa sobre modelagem de competências, na qual é possível destacar competências específicas necessárias para o sucesso em várias profissões, como no ensino, saúde, gestão e engenharia (Suhairom *et al.*, 2014).

O desenvolvimento de competências engloba uma abordagem integrativa de atividades de desenvolvimento envolvendo tanto a organização quanto o funcionário (Fugate; Kinicki, 2008; Heijde; Heijden, 2006; De Vos; De Hauw; Van Der Heijden, 2011). A abordagem de participação dos indivíduos no desenvolvimento de competências e um clima organizacional que apoie o desenvolvimento de competências são essenciais para alcançar o sucesso tanto para o indivíduo quanto para a empresa (De Vos; De Hauw; Van Der Heijden, 2011).

Na busca de modelos de desenvolvimento que pudessem ser replicados no estado, e que atendessem a transformação da UVV em todos os seus pilares estruturantes, foi estabelecida a parceria com a Universidade Steinbeis de Berlim (SIBE) com o objetivo integrar teoria e prática, tendo como sujeitos da inovação os próprios professores e gestores da UVV.

Este programa com a SIBE contou com a participação de 25 de seus funcionários (professores, gestores e técnicos administrativos). O núcleo do programa foi baseado na ciência, orientado a projetos e transferências. A ideia era transferir a teoria da ciência e as habilidades desenvolvidas em sala de aula para um problema concreto de gestão extraído do ambiente UVV, transformando desafios da vida real em produtos e ser-

viços inovadores e disruptivos. Todos os projetos selecionados contribuíram para criar um novo cenário na UVV.

Durante o desenvolvimento dos projetos, casos reais foram incorporados, analisados e modificados, enquanto outros projetos criaram uma nova realidade na UVV. Foi fornecido e seguido rigorosamente um calendário de aulas presenciais na UVV com professores alemães. No programa, todos os 25 funcionários-estudantes puderam participar de uma viagem de estudo de duas semanas na Alemanha como parte do currículo da UVV.

Alguns dos resultados do projeto são públicos e merecem ser mencionados. Abaixo está um resumo de alguns resultados dos projetos reais desenvolvidos na UVV:

### ***Bureau de Inteligência Competitiva***

Monitoramento, compreensão e até mesmo *feedback* aos concorrentes são práticas de consolo para os departamentos de marketing. Para que as organizações permaneçam competitivas em um mercado em constante mudança, soluções inovadoras devem ser oferecidas para atender às necessidades dos consumidores. A Universidade Vila Velha, prestadora de serviços no setor educacional, está inserida nesse contexto, oferecendo cursos de graduação, pós-graduação e cursos de curta duração.

O projeto resultou em processos e métodos para usar informações de cenário, tendências do mercado educacional, no Brasil e no mundo, tendências de inovação e mudanças na mentalidade de estudantes/clientes/consumidores para tomada de decisões por educadores, financeiros e CEO da UVV.

Os dados do Bureau de Inteligência Competitiva são apresentados aos gerentes por meio de gráficos e tabelas, facilitando a compreensão por todos os gerentes e tomadores de decisão. A inteligência influenciou significativamente o desempenho da UVV, propondo novos cursos inovadores e recuando em outros.

### ***Criação do CEI-UVV***

O Centro de Inovação Educacional (CEI) é dedicado a centralizar as ações a serem implementadas na universidade para aumentar o processo de ensino-aprendizagem. Os objetivos gerais deste projeto consistiram na formação e qualificação dos professores dos períodos iniciais de dois cursos de graduação para o uso proficiente e otimizado das metodologias de ensino ativo, criando uma melhor compreensão envolvendo práticas pedagógicas inovadoras e sensibilizando os alunos para a importância de seu protagonismo no processo de ensino-aprendizagem, e implementar essas metodologias no primeiro ano dos cursos de Farmácia e Psicologia da UVV no primeiro semestre de 2018, avaliando os resultados acadêmicos e de gestão antes e depois da implementação. Como resultado principal, o projeto mostrou que o conhecimento dos alunos, motivação/satisfação e a percepção da qualidade geral dos cursos aumentam após a introdução de metodologias ativas nos cursos de Farmácia e Psicologia. O acompanhamento do projeto foi lançado o NUI<sup>2</sup>D, e os professores ainda estão sendo sistematicamente treinados para usar metodologias ativas.

## ***Integração de Clínicas de Saúde***

A Universidade de Vila Velha, ao longo de seus 40 anos de existência, sempre esteve presente na assistência social às comunidades ao seu redor, promovendo atividades práticas para seus alunos. O serviço comunitário começou suas atividades com o curso de Direito, oferecendo assistência jurídica a baixo custo, e mais tarde, com o início de novos cursos, começou a oferecer novos serviços, como Veterinária, Educação Física, clínicas especializadas na área da saúde, entre outros. Alguns cursos de graduação na área da saúde devem realizar estágios obrigatórios em suas áreas de trabalho.

Dessa forma, a Universidade Vila Velha proporciona uma estrutura de clínicas para atender os alunos, como Fisioterapia, Medicina, Fonoaudiologia, Nutrição, Farmácia, Psicologia e Odontologia. Portanto, o objetivo estratégico deste estudo foi proporcionar aos alunos um atendimento integrado multi e interdisciplinar nas Policlínicas da UVV capaz de inovar no serviço de saúde. Para isso, o principal produto no final deste projeto foi a criação de um novo sistema para Policlínicas com atendimento multi e interdisciplinar, e personalizado para os pacientes, além de auxiliar na formação dos alunos. Após o treinamento de toda a equipe envolvida, o novo processo foi implementado com sucesso, e os resultados são satisfatórios.

## ***Laboratório de Marketing***

A implementação de um Centro de Negócios na UVV proporcionou a definição da estrutura organizacional, bem como

o perfil das pessoas que fariam parte dele. Foi realizado um levantamento das empresas concorrentes da UVV no mercado do Espírito Santo, bem como um levantamento de possibilidades para oportunidades, que foram: treinamento, consultoria e P&D. O foco seria atender às demandas específicas de cada cliente potencial, dependendo do que a UVV tem a oferecer para atender essas demandas. Dessa forma, foi feito um levantamento da infraestrutura da UVV, bem como de seu corpo docente, de acordo com sua expertise para estruturar um portfólio.

### ***UVV Internacional: processos do Escritório Internacional e rankings internacionais***

O principal resultado deste projeto foi a estreia da UVV nos rankings internacionais em 2018, sendo a primeira Universidade do Espírito Santo a entrar no THE e no Global Impact THE, em 2019. Na ocasião, 10 universidades privadas no Brasil foram classificadas entre as melhores do mundo pelo Times Higher Education (THE), sendo a UVV uma delas, a única do Espírito Santo, entre públicas e privadas, naquela edição.

O THE é um ranking mundial de universidades, fundado em 2004, e fornece a lista definitiva das melhores universidades do mundo. Além disso, oferece um site com dicas para estudantes sobre as universidades que melhor atendem aos seus objetivos. Para acessá-lo, clique aqui.

Os rankings da *Times Higher Education* classificam as universidades em seus principais intervalos de desempenho. Ensino, pesquisa e perspectivas internacionais são avaliados. Para



classificar as universidades, cada Instituição de Ensino Superior (IES) tem uma entrada de dados para cada indicador, resultando na pontuação total da instituição. Após isso, o THE usa uma abordagem de padronização para cada indicador e, em seguida, os combina nas proporções adequadas, classificando as instituições em faixas. No Brasil, outras instituições renomadas, como Universidade de São Paulo (USP), Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) e Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-Rio), também foram incluídas no ranking.

## 2.2 PROMOÇÃO DE UM AMBIENTE DE CULTURA EMPREENDEDORA E INOVAÇÃO ABERTA:

Neste modelo, o engajamento direto com questões internas, locais e globais posiciona a UVV como uma força motriz para o desenvolvimento sustentável e inovação tecnológica, alinhada com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) das Nações Unidas. Mazzucato (2018) destaca que as universidades desempenham um papel transformador na economia, não apenas como centros de aprendizado, mas também como incubadoras de inovação e empreendedorismo. As propostas de novos centros de inovação e incubadoras de empresas são estratégias planejadas para cultivar um ecossistema empreendedor robusto, facilitando o desenvolvimento de startups e novas tecnologias, como discutido por Audretsch (2014) sobre a importância de ambientes inovadores no ensino superior.

Para atender este item, consolidamos o INOVAWEEK, como um vetor estratégico para o fomento da inovação cien-

tífica e inovação aberta na Universidade Vila Velha (UVV), promovendo o crescimento sustentável e inovador. Iniciado em 2017, esse evento anual se configura como um marco no calendário acadêmico, engajando alunos de diversas áreas do conhecimento na criação de soluções tecnológicas para problemas concretos da sociedade.

O evento estrutura-se em torno de equipes multidisciplinares compostas por estudantes de diferentes graduações, que desenvolvem projetos inovadores desde a concepção até a apresentação final. A seleção rigorosa dos projetos culmina na Expoinova, uma mostra onde os trabalhos são expostos a um público amplo, incluindo potenciais investidores e compradores. Este aspecto do evento não apenas proporciona uma plataforma para o reconhecimento dos projetos, mas também serve como um catalisador para oportunidades de carreira e desenvolvimento empresarial para os participantes.

Destaca-se o caso de sucesso do egresso Ronaldo Cohin, vencedor do INOVAWEEK 2018 com o aplicativo Jade Autism, desenhado para auxiliar no desenvolvimento de crianças com déficits cognitivos. Este projeto não só ganhou visibilidade através do evento, mas também acumulou prêmios em competições globais, reforçando o impacto do INOVAWEEK na projeção internacional dos seus participantes.

Além das competições, o INOVAWEEK é enriquecido por palestras de especialistas renomados, competições, exposições de projetos de alunos do ensino médio, apresentações culturais

e um conjunto diversificado de atividades que estimulam o ambiente empreendedor. Em 2023, o evento introduziu o InnoScience, um fórum dedicado à ciência e pesquisa com alcance internacional, ampliando ainda mais o escopo de sua influência.

A edição de 2023 do evento foi realizada nos dias 12, 13 e 14 de setembro no campus Boa Vista, sob o tema *Smart Communities*. Este tema refletiu o compromisso da UVV com o desenvolvimento de cidades inteligentes e comunidades sustentáveis, enfatizando a aplicação de tecnologias de informação para melhorar a qualidade de vida dos indivíduos.

O INOVAWEEK não somente engaja os alunos durante o evento, mas também oferece um processo contínuo de formação, permitindo aos participantes que desejam avançar com seus projetos a oportunidade de continuar seu desenvolvimento em um ambiente de inovação. Este processo é apoiado pela participação ativa de empresas de médio e grande porte, proporcionando aos alunos uma imersão real no ambiente empreendedor e facilitando a transição de projetos acadêmicos para iniciativas empresariais.

Ao olhar para o futuro, o INOVAWEEK de 2024, com o tema “Open Mind”, pretende explorar ainda mais as transformações sociais decorrentes de inovações em produtos, processos e sistemas. A iniciativa visa desafiar os alunos a desenvolverem projetos que não apenas atendam aos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, mas também que contribuam significativamente para a evolução da sociedade.

Completando 8 anos de existência, o INOVAWEEK reafirma-se como um pilar de aprendizagem ativa, inovação e empreendedorismo, promovendo a integração e troca de conhecimentos entre alunos de diversos cursos de graduação. Através da aplicação prática dos conhecimentos adquiridos, o evento capacita os estudantes a desenvolverem soluções inovadoras que respondam às demandas contemporâneas, consolidando assim a posição da UVV como uma liderança em educação inovadora e empreendedora.

### **3. COMPROMISSO COM A COMUNIDADE E IMPACTO SOCIAL**

O envolvimento com a comunidade local oferece além educação, a possibilidade de minimizar as necessidades locais, com a contribuição das clínicas de saúde e outras iniciativas comunitárias. A integração de clínicas de saúde na UVV tem proporcionado atendimento multidisciplinar inovador aos pacientes, enquanto oferece aos alunos experiências práticas valiosas em suas áreas de estudo.

A integração da pesquisa, o ensino e a extensão demonstra a abordagem holística da UVV, conforme discutido por Etzkowitz e Leydesdorff (2000), que veem a universidade como parte de uma “tríplice hélice” de inovação, envolvendo interações entre universidades, indústria e governo.

Além disso, a liderança em sustentabilidade e agroecologia reflete o compromisso da UVV com os ODS, em especial aqueles relacionados a consumo e produção responsáveis. As práticas

educativas e de pesquisa da UVV são projetadas para fomentar não apenas o desenvolvimento econômico, mas também a responsabilidade ambiental e social.

Com um compromisso robusto com a inovação, a UVV lidera projetos de pesquisa que têm impacto direto tanto no cenário local quanto global. Entre as iniciativas de destaque estão estudos avançados em biotecnologia, desenvolvimento sustentável e novas tecnologias de informação e comunicação, que são fundamentais para o desenvolvimento econômico e social do Espírito Santo. Esses projetos são desenvolvidos em colaboração com instituições e empresas nacionais e internacionais, refletindo a orientação global da universidade.

Além disso, a UVV tem se destacado no apoio a pesquisas em áreas emergentes como a nanotecnologia e as ciências cognitivas, promovendo uma integração entre diferentes campos do conhecimento. Esta abordagem não só fortalece as bases acadêmicas da universidade, mas também estimula uma cultura de pesquisa interdisciplinar que prepara os estudantes para os desafios futuros nas diversas áreas do conhecimento.

Ao promover uma sinergia entre ensino, pesquisa e extensão, a UVV assegura que suas contribuições à ciência e tecnologia sejam sustentáveis e alinhadas com as necessidades globais, mantendo-se na vanguarda dos desenvolvimentos científicos e tecnológicos.

Para buscar entender a comunidade jovem e contribuir para sua formação global, pratica-se externa e internamente a escuta

ativa e desta itens de inovação e melhorias são executadas. Na percepção dos jovens universitários, em relação aos processos de inovação no ensino superior, observa-se a importância primordial das inovações lideradas pelas instituições educativas.

Estes insights têm delineado ações internas dando maior amplitude na inovação em vários domínios, incluindo estratégias de marketing, metodologias de ensino, integração digital, desenho curricular, iniciativas de envolvimento dos alunos, processos administrativos e melhoria da infraestrutura educacional. Andrew, Claudia, Hastuti (2022) destacaram que os discentes avaliam o desenho curricular como o fator mais importante fator inovador na sua formação inovadora.

De acordo com o estudo de Gohr, Torres e Lira (2023), a geração atual de estudantes universitários demonstra um alto nível de interesse e engajamento em iniciativas inovadoras, visualizando essas oportunidades como cruciais para o desenvolvimento pessoal e profissional, não sendo diferente aos alunos da Universidade Vila Velha. A falta de comunicação eficaz e de canais transparentes de participação pode levar a uma desconexão entre os jovens e os processos de inovação institucionais, gerando sentimentos de desinteresse e desengajamento. Assim, compreender as percepções e expectativas dos jovens universitários em relação à inovação torna-se essencial para a promoção de um ambiente educacional dinâmico.

Os projetos de extensão da UVV, como *Adote Uma Casa* e iniciativas de educação ambiental, exemplificam o compromisso

da universidade com a comunidade. Essas ações não apenas atendem a questões locais críticas, mas também preparam os alunos para serem cidadãos globais conscientes e proativos. O impacto dessas iniciativas na região do Espírito Santo demonstra como a UVV utiliza sua capacidade acadêmica e infraestrutura para promover um desenvolvimento econômico e social sustentável, como destacado por Porter e Kramer (2011) sobre a criação de valor compartilhado por instituições educacionais.

#### **4. PROPOSTAS DE NOVAS AÇÕES PELA UVV**

As duas contribuições propostas pela Universidade Vila Velha (UVV) são baseadas na real capacidade de executar e apoiar e são pertinentes para compor o plano estadual de ciência, tecnologia e inovação do Espírito Santo:

**Desenvolvimento de programas de formação continuada:** Esta contribuição é fundamental para alinhar o conhecimento técnico-científico às demandas do mercado e aos desafios sociais emergentes. Ao focar em gestão de inovação, pensamento crítico e resolução de problemas complexos, a UVV pode desempenhar um papel crucial na formação de profissionais capazes de liderar e implementar projetos de inovação tecnológica. A colaboração com o setor produtivo e instituições de pesquisa é uma estratégia eficaz para garantir que os programas sejam relevantes e aplicáveis, contribuindo assim para a criação de um ecossistema inovador no estado.

### **Promoção de um ambiente de inovação aberta:**

Esta iniciativa é essencial para estimular a colaboração transdisciplinar, integrando áreas como saúde e tecnologia. A criação de laboratórios compartilhados, incubadoras de empresas e centros de pesquisa aplicada pode fomentar a experimentação e o desenvolvimento de novas tecnologias. Esta abordagem multidisciplinar é propícia para a geração de soluções inovadoras e sustentáveis, que podem ser adaptadas às necessidades regionais e nacionais. Ao fortalecer o sistema estadual de ciência, tecnologia e inovação, a UVV auxiliaria na integração entre academia, setor privado e governo, criando uma cultura de inovação que impulsionaria o desenvolvimento socioeconômico do Espírito Santo.

Ambas as contribuições são estratégicas para o fortalecimento e a sustentabilidade do sistema de ciência, tecnologia e inovação no estado, alinhando-se com as necessidades de desenvolvimento local e regional, e estabelecendo a UVV como um ator importante no ecossistema de inovação do Espírito Santo.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A Universidade Vila Velha (UVV) demonstrou ao longo deste capítulo seu papel fundamental no avanço da ciência, tecnologia e inovação no Espírito Santo. Suas contribuições abrangem desde a formação de profissionais capacitados até a promoção de um ambiente propício para a geração de soluções inovadoras. No entanto, o potencial da UVV vai além do que já



foi realizado, e suas ações futuras podem impactar significativamente o desenvolvimento regional.

Um dos caminhos para a UVV continuar contribuindo é por meio do aprimoramento e expansão de seus programas de formação continuada. Ao alinhar ainda mais o conhecimento técnico-científico com as demandas do mercado e os desafios sociais, a UVV pode capacitar uma nova geração de líderes e empreendedores preparados para enfrentar os desafios do século XXI. A colaboração estreita com o setor produtivo e instituições de pesquisa é essencial para garantir a relevância e aplicabilidade desses programas.

Além disso, a UVV pode fortalecer ainda mais seu papel como catalisadora da inovação aberta. A expansão de laboratórios compartilhados, incubadoras de empresas e centros de pesquisa aplicada pode estimular ainda mais a experimentação e o desenvolvimento de novas tecnologias. Ao incentivar a colaboração transdisciplinar e integrar áreas como saúde, tecnologia e meio ambiente, a UVV estará contribuindo para a criação de soluções mais abrangentes e impactantes.

Outro ponto chave é a internacionalização e a busca por parcerias estratégicas. A UVV pode ampliar seus esforços para atrair talentos e recursos de outras regiões e países, enriquecendo ainda mais sua base de conhecimento e ampliando seu alcance global. Essa abertura para o mundo também pode trazer novas oportunidades de pesquisa e desenvolvimento, consolidando a UVV como uma instituição de referência não apenas regionalmente, mas também internacionalmente.

Em síntese, a Universidade Vila Velha tem um papel crucial no desenvolvimento socioeconômico e tecnológico do Espírito Santo. Sua trajetória de sucesso e sua visão estratégica a colocam em uma posição privilegiada para continuar liderando iniciativas inovadoras e transformadoras. Ao investir em programas de formação, parcerias estratégicas e infraestrutura de pesquisa, a UVV está preparada para seguir contribuindo de maneira significativa para a ciência e tecnologia na região e além dela.

## REFERÊNCIAS

ANDREW, Richard, CLAUDIA, Michelle, HASTUTI, Rini Tri. **Student Perception about Higher Education Innovation: A Descriptive Study**. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*. v. 655. 2022.

AUDRETSCH, D. B. **From the entrepreneurial university to the university for the entrepreneurial society**. *Journal of Technology Transfer*, v. 39, n. 3, p. 313-321, 2014.

CLARK, B. R. **Creating entrepreneurial universities: Organizational pathways of transformation**. *Issues in Higher Education*. Oxford: Pergamon, 1998.

ETZKOWITZ, H.; LEYDESDORFF, L. **The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations**. *Research Policy*, v. 29, n. 2, p. 109-123, 2000.

GOHR, Cláudia Fabiana, TORRES, Carlos Rodrigo de Souza, LIRA, Walleci Gabeu. **Dynamic capabilities and sustainability-oriented innovations in higher education institutions: a case study**. *Gestão e Produção*, v. 30. 2023.

MAZZUCATO, M. **The value of everything: Making and taking in the global economy**. London: Allen Lane, 2018.

PORTER, M. E.; KRAMER, M. R. ***Creating shared value***. *Harvard Business Review*, v. 89, n. 1/2, p. 62-77, 2011.

SUHAIROM, N.; MUSTA'AMAL, A. H.; AMIN, N. F. M.; JOHARI, N. K. **A. The Development of Competency Model and Instrument for Competency Measurement: The Research Methods**. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, [s.l.], v. 152, p. 1300-1308, 7 out. 2014.

# **REFLEXÕES SOBRE A PRESERVAÇÃO DA MEMÓRIA DA CIÊNCIA, DA TECNOLOGIA E DA INOVAÇÃO**

**REFLECTIONS ON PRESERVING THE MEMORY  
OF SCIENCE, TECHNOLOGY AND INNOVATION**

---

Marcia Almeida Machado  
Patrícia M. S. Merlo

## **RESUMO**

O presente estudo pretende refletir sobre as possibilidades que surgem a partir da implementação de um projeto museológico para a preservação, resgate, disseminação e salvaguarda das inúmeras descobertas e inovações que têm transformado o mundo e desempenhado um papel fundamental no avanço da humanidade. Isso nos leva a reconhecer que tais avanços são resultado do esforço, trabalho e dedicação de muitos cientistas e pesquisadores das mais diversas áreas. No estado do Espírito Santo essa produção também resultou em mudanças significativas no mundo do trabalho, na economia e na cultura, com a contribuição de diversos povos imigrantes a partir do século XIX, que colaboraram para o avanço e a modernização em diversos ambientes, sejam eles rurais ou urbanos, moldando cidades e vilas que cresceram e formataram o perfil cultural e econômico presente em nossas 78 (setenta e oito) cidades. Esse trabalho inicial foi gradualmente fortalecido pela academia, sendo que atualmente, é quase impossível pensar em um processo de produção que coloque em segundo plano a relação entre trabalho, academia e inovação tecnológica. Assim, o objetivo que pretendemos alcançar com as reflexões aqui apresentadas é fornecer *insights* para pensar a construção de um “lugar de memória”. Tal espaço reunirá desde

as primeiras ações de criação de artefatos que transformaram a realidade do trabalho e da produção de riqueza até as criações mais sofisticadas presentes atualmente, sem perder de vista o compromisso com a sustentabilidade do planeta como eixo orientador. Isso garantirá que o legado deixado por nossos antepassados seja preservado, conhecido e celebrado. Estamos convencidos de que tal projeto poderá desempenhar um papel crucial na preservação do conhecimento humano, na valorização das contribuições passadas e nas orientações necessárias para garantir a construção de um futuro que permita às novas gerações acesso ao conhecimento produzido, além de experiências e fatos históricos legados por povos de diversas origens que compõem o povo capixaba.

**Palavras-Chave:** ciência; tecnologia; memória social; preservação; informação.

## **ABSTRACT**

This article aims to reflect on the possibilities that arise from the implementation of a museum project for the preservation, rescue, dissemination, and safeguarding of the countless discoveries and innovations that have transformed the world and played a fundamental role in the advancement of humanity. This leads us to recognize that such advances are the result of the effort, work, and dedication of many scientists and researchers from the most diverse areas. In our state, Espírito Santo, this production also resulted in the promotion of significant changes in the world of work, in the economy, and in our culture with the contribution of several immigrant peoples since the XIX century, who contributed to the advancement and modernization in various environments, whether rural or urban, designing cities and towns that grew and shaped the cultural and economic profile that is present today in our 78 (seventy-eight) cities. This initial work was gradually strengthened by academia, and currently, it is almost impossible to think of a production process that puts the relationship between work/

academia/technological innovation in the background. Thus, the objective we intend to achieve with the reflections presented here, which help us fill some gaps, providing *insights* to think about the construction of a “place of memory” that brings together from the first actions of creating artifacts that transformed the reality of work and the production of wealth to the most sophisticated creations present today. Without losing sight of the commitment to the sustainability of the planet as a guiding principle. This will ensure that the legacy left by our ancestors is preserved, known, and celebrated. We are convinced that the project will play a crucial role in preserving human knowledge, valuing past contributions, and providing the necessary guidance to ensure the construction of a future that allows new generations access to the knowledge produced, as well as experiences and historical facts bequeathed by people of diverse origins that make up the Espírito Santo people.

**Keywords:** science; technology; social memory; preservation; information.

## 1. INTRODUÇÃO

Propomos aqui refletir sobre a possibilidade de um projeto de memória da ciência, tecnologia e inovação, com a implementação de um espaço específico para este campo, no estado do Espírito Santo. Estamos convencidos de que projeto desempenhará um papel crucial na preservação do conhecimento humano, na valorização das contribuições passadas e nas orientações necessárias para garantir a construção de um futuro que permita às novas gerações acesso ao conhecimento produzido, além de experiências e fatos históricos legados por povos de diversas origens que compõem o povo capixaba.

Segundo Melo e Ferreira (2011, p.245):

Nos dias atuais, nota-se um crescente interesse em discutir diversos aspectos ligados ao campo de conhecimento dos museus e às suas relações com a ciência e a tecnologia. Admite-se que as especificidades desses campos possam contribuir com o desenvolvimento e autocohecimento do saber científico.

Atualmente, reconhece-se que a não preservação de atividades, ofícios, instrumentos, ferramentas e artefatos resulta na perda de conhecimento produzido pelas pessoas ao longo do tempo, especialmente os trabalhadores, em suas ocupações. Além disso, corresse o risco de perder o traço de humanidade que imprimimos no mundo ao longo do processo civilizatório.

Quando pensamos numa pá, numa enxada, numa foice ou num remo, percebemos que os seres humanos buscaram desenvolver extensões dos seus corpos, para melhor realizar suas atividades, superando desafios físicos e possibilitando que o trabalho fosse realizado de forma mais eficiente e mais eficaz. As ferramentas não apenas visavam satisfazer necessidades de sobrevivência, mas também eram veículos para a criação de uma memória social. Elas refletem a intencionalidade humana, representando experiências significativas do passado e promovendo uma visão de futuro.

Ferreira e Amaral (2004, p. 139), partindo de um viés não biológico, defendem que

“[...] falar de memória é falar de uma certa estrutura de arquivamento que nos permite experiências socialmente significativas do passado, do nosso presente e de nossa percepção do futuro”.

Confirmando tal percepção Gouvêa (2009) destaca:

O fato é que, ao agir interferindo no mundo, a humanidade vai moldando o mundo e sendo moldada por ele, e com isso produz cultura, produz o modo de viver, consideradas aqui a materialidade das coisas e a imaterialidade dos sentidos, um para que indica uma segunda realidade do real, cuja qualidade é a simbólica, é o significado das coisas.

Nessa noção amplificada que complementa o conceito biológico, os autores reforçam a função social da “Memória”, que não é apenas fisiológica, mas fruto da ação intencional do homem. E apontam para existência de artefatos, dispositivos e lugares ligados à preservação da “Memória”, seja ela individual ou coletiva.

Quando mergulhamos na obra de Júlio Verne (1828-1905), essa compreensão se torna evidente. Publicado em 1865, “Da Terra à Lua” foi a primeira narrativa de exploração espacial escrita, apresentando uma conjectura científica notavelmente precisa. O autor descreve de forma surpreendente como os membros do Baltimore Gun Club, veteranos de guerra entediados, decidem embarcar em um projeto para disparar um projétil até a lua, iniciando assim uma corrida para arrecadar fundos, superar desafios de engenharia e convencer os céticos de que não estavam agindo de forma insensata.

Nessa breve síntese, percebemos que, apesar das limitadas possibilidades tecnológicas da época, que foram impulsionadas pelos avanços da revolução industrial, como a maquinofatura que transformou o mundo naquela era, Verne foi capaz de antecipar



possibilidades que, à primeira vista, pareciam inimagináveis, mas que se concretizaram ao longo do tempo.

Desde os primórdios da humanidade, na Idade da Pedra Lascada, aproximadamente 25 milhões de anos atrás, a criação de objetos promoveu uma transformação profunda no mundo, elevando o ser humano a um patamar superior em relação aos demais seres. Essa mudança ambiental não apenas alterou o ambiente, mas também o humanizou, tornando-o acessível a todos e promovendo a socialização necessária para a vida em sociedade.

Contudo, não podemos ignorar que a transformação ambiental provocada pela ação humana atingiu níveis trágicos. Na atualidade, as mudanças climáticas que estão ocorrendo de forma dramática em todo o planeta, levantam preocupações acerca da maneira como a natureza tem sido tratada ao longo dos séculos. Para além disso, exige uma mudança radical de atitudes e comportamento, em todos os povos e habitantes do planeta, que com urgência precisam encontrar soluções para reduzir os problemas que nos afetam globalmente e evidenciam os riscos reais de catástrofes ainda maiores.

Por outro lado, não podemos negar que as inúmeras descobertas e inovações têm transformado o mundo e desempenhado um papel fundamental no avanço da humanidade. Isso nos leva a reconhecer que tais avanços são resultado do esforço, trabalho e dedicação de muitos cientistas e pesquisadores das mais diversas áreas. Mas, somente associando responsabilidade ambiental e inovações poderemos garantir a sobrevivência de nossa espécie e do planeta.

Esperamos que as reflexões aqui apresentadas ajudem a preencher algumas lacunas, fornecendo *insights* para pensar a construção de um “lugar de memória” que reúna desde as primeiras ações de criação de artefatos que transformaram a realidade do trabalho e da produção de riqueza até as criações mais sofisticadas presentes atualmente. Sem perder de vista o compromisso com a sustentabilidade do planeta como eixo orientador. Isso garantirá que o legado deixado por nossos antepassados seja preservado, conhecido e celebrado.

De acordo com o historiador Pierre Nora (2012), os lugares de memória são, primeiramente, categorizados de três formas: são lugares materiais onde a memória social se ancora e pode ser apreendida pelos sentidos; são lugares funcionais porque têm ou adquiriram a função de alicerçar memórias coletivas e são lugares simbólicos onde essa memória coletiva – vale dizer, essa identidade - se expressa e se revela. São, portanto, lugares carregados de uma vontade de memória.

Em conformidade com tais ideias, Granato e Rangel (2009, p. 4) esclarecem que:

Os objetos humanos (artefatos da cultura humana) nascem impregnados de simbologia, pois não são coisas sem sentido, mas traduzem de imediato competência ficcional - além da funcional -, que só o engenho humano foi capaz de produzir, desde sua trajetória no tempo e no espaço, e particularmente na invenção da civilização a qual conhecemos hoje, palco do desenrolar de nossa História.

Portanto, um projeto de memória deve entrelaçar de maneira inarredável o ontem, o hoje e o amanhã. Trata-se de um tema relevante, carregado de complexidade, e as ações envolvidas para a sua realização necessitam da implementação de uma política que preserve a memória da ciência e da tecnologia e, portanto, precisa ser uma decisão do Estado. Afinal, como ensina Nora, longe de ser um produto espontâneo e natural, os lugares de memória são uma construção histórica e o interesse que despertam vem, exatamente, de seu valor como documentos e monumentos reveladores dos processos sociais, dos conflitos, das paixões e dos interesses que, conscientemente ou não, os revestem de uma função icônica.

## **2. A MEMÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA**

Os estudos sobre a memória são essenciais para compreender e reconhecer as transformações que a sociedade e seus sistemas de organização social vivenciaram ao longo do tempo. Sejam elas impulsionadas por eventos como conflitos bélicos, pandemias - como a recente crise provocada pela Covid-19 – ou por revoluções tecnológicas, sobretudo na era da informação, da computação e da virtualidade.

O século XVIII, conhecido como o berço da era da revolução industrial, foi um marco decisivo que remodelou profundamente a sociedade em seus aspectos econômicos, políticos, sociais e culturais. A partir de então, paulatinamente, se estabeleceu uma nova ordem mundial, o mundo da nobreza que caracterizou o Antigo Regime, deu lugar a novos protagonistas: a burguesia

e o proletariado. O trabalho foi mecanizado e padronizado em larga escala, resultando em uma produção em massa sem precedentes (Hobsbawm, 2010).

O século XX trouxe consigo uma aceleração vertiginosa da disseminação da informação, a explosão da comunicação de massa, a instantaneidade dos processos e a consolidação de um mundo globalizado, fortemente dependente dos grandes centros de poder. Apesar dos avanços, persistem profundas desigualdades sociais e mudanças significativas na percepção do espaço e do tempo, frutos das revoluções tecnológicas e científicas (Bauman, 1998).

Nesse contexto, a memória, em suas diversas dimensões - cultural, social, relacionada ao trabalho ou ao meio ambiente -, desempenha um papel crucial na construção da narrativa histórica da sociedade. Cabe a ela testemunhar e preservar o conhecimento dessas transformações em espaços especialmente designados para esse propósito. Segundo David (2022):

O conhecimento humano é acumulado historicamente pela sociedade. O conhecimento é um produto social construído ao longo do tempo, e essa construção se faz porque, em certa medida, ela é retida pela sociedade, que seleciona o conhecimento que julga pertinente e necessário de ser transmitido para gerações futuras. Todo o nosso conhecimento, a tecnologia e a ciência, só são produzidos, hoje, nos centros de pesquisa e nas universidades, porque nós, de certa forma, o conservamos. Essa conservação nos oferece uma memória do tempo em que produzimos o conhecimento, seja nas artes, seja nas ciências ou nas tecnologias. A partir do nosso estudo, de reflexão e de investigação, construímos e

produzimos esse conhecimento que vai ser guardado, retido e transmitido às gerações futuras.

Partindo do cenário brevemente descrito e do referencial teórico abordado, é que pensamos sobre a validade de um projeto de memória dedicado à ciência e à tecnologia.

Consideramos que tal espaço pode trazer inúmeros benefícios, dentre os quais destacamos:

## I. RESGATE E PRESERVAÇÃO DE ACERVOS

Documentando as realizações científicas e de inovação tecnológica ao longo do tempo, teremos a garantia de que esse conhecimento acumulado não será perdido e, isto, é especialmente importante para que as pesquisas tenham de onde retirar informações. Afinal, sem ações efetivas, os dados caem no esquecimento natural, em maior ou menor grau.

Nesse sentido, Oliveira e Rodrigues (2009, p. 218), afirmam que:

Esse processo mnemônico quando analisado sob uma ótica mais ampla, a partir das ações dos chamados lugares de “Memória”, tais como bibliotecas, arquivos e museus, que se preocupam com o tratamento da informação registrada nos mais distintos suportes, traz à tona a necessidade da mnemotecnica, com vistas a evocar um “[...] conjunto de regras que permite a reprodução de discursos através da construção de lugares e imagens na “Memória”, aos quais são associadas palavras e ideias que precisam ser lembradas”.

## II. PRESERVAÇÃO DO CONHECIMENTO

Outro aspecto a ser considerado trata da preservação do conhecimento: ao documentar as realizações científicas e tecnológicas, um projeto de memória garante que o conhecimento acumulado ao longo dos tempos, não seja perdido. Essa é uma condição especialmente importante para a pesquisa que está em constante evolução e transformação, garantindo que novas descobertas possam, inclusive, redefinir paradigmas.

Ferreira e Amaral (2004 p. 138) destacam que:

A memória não pode existir sem o suporte técnico, como algo puramente cerebral; o passado não pode sobreviver sem os suportes técnicos que nos inscrevem numa determinada cultura, tradição. Posto que a memória não é possível sem artifícios como a linguagem, a escrita, falar da memória é falar do esquecimento.

Quando tratamos do ambiente digital, muito mais volátil e transmutável do que o ambiente analógico, destaca-se as implicações da “Memória” e do “Esquecimento” neste universo que apresenta desafios muito mais complexos no campo da preservação, pois, fundamenta-se na não linearidade do universo digital, de sua impressionante capacidade de fragmentação, conforme apontam Monteiro, Carelli e Pickler (2008, p. 12): “[...] na sociedade digital, sobretudo no ciberespaço, o “Esquecimento” é uma constante (como na “Memória” biológica), pois nesse meio não há garantias de preservação”.

De fato, devemos considerar a não linearidade do universo digital, sua capacidade de fragmentação no espaço-tempo e sua plasticidade, de modo que a durabilidade do que ali é exposto pode rapidamente ser substituído ou esquecido.

### III. INSPIRAR NOVAS GERAÇÕES

Ao mostrar as conquistas e desafios enfrentados por inovadores do passado, um espaço da memória da ciência e da tecnologia, pode inspirar e educar aspirantes a cientistas e inventores de forma criativa e instigante. O espaço se constitui como um testemunho da engenhosidade e resiliência humana, construindo dessa forma base para futuras pesquisas, motivando os indivíduos a ultrapassar os limites, projetando-se para além do que é possível.

### IV. APRENDER A PARTIR DOS PRÓPRIOS ERROS

A história da ciência e da tecnologia não está isenta de fracassos e retrocessos. Um museu dedicado à memória permite-nos aprender com os erros do passado, incentivando uma cultura de melhoria contínua e inovação. Logo, compreender as tentativas e erros do passado pode orientar os resultados presentes e futuros.

## V. CONSCIENTIZAÇÃO PÚBLICA

Ao tornar público o conhecimento científico tecnológico, acessível a amplas camadas da população, um projeto de memória serve como fonte de inspiração para as atuais e futuras gerações, mostrando os desafios superados e os sucessos alcançados, e assim, contribuindo para uma maior conscientização sobre a importância dessa produção humana para o desenvolvimento social, econômico e cultural.

De acordo com Dantas, Maia e Alves (2020, p. 6):

Os Centros e Museus de Ciências são conhecidos espaços de Divulgação Científica que buscam a promoção da democratização cultural. Para alcançar tal intento, trabalham no sentido de tornar a cultura científica mais acessível para o público, entendendo esse público na sua diversidade etária, de gênero, de instrução e classe social, se constituindo desta forma em espaços de grande importância para o aprendizado. Atualmente, os CMC são os principais exemplos de espaços não formais de educação, por serem capazes de produzir interações entre ciência e público.

Os benefícios apresentados são fundamentais e o projeto em questão buscaria, entre seus objetivos:

- Garantir visibilidade e promover o reconhecimento do percurso histórico da produção de conhecimento científico e tecnológico no Espírito Santo;



- Facilitar a avaliação desse percurso como uma condição essencial para planejar o desenvolvimento futuro do setor;
- Reconhecer objetivamente a importância da comunidade envolvida na produção de conhecimento científico e tecnológico (indivíduos e instituições) para o contexto nacional e capixaba;
- Promover uma cultura de respeito à memória do conhecimento científico e tecnológico;
- Ampliar a divulgação dos avanços e contribuições produzidas pelo campo para a sociedade em geral, destacando seu valor tanto para a comunidade local quanto para o conhecimento global;
- Reconhecer a persistência e a relevância contínua das atividades científicas na sociedade capixaba;
- Contribuir para o autoconhecimento e a autoestima dos produtores do conhecimento no Espírito Santo.

Nesse diapasão, é importante destacar algumas das funcionalidades de um museu de ciência e tecnologia. Dentre as quais podemos ressaltar:

- Estabelecer uma conexão direta entre o campo teórico proporcionado pelos estudos da Museologia, Arquivologia e História e o campo prático oferecido pelas técnicas das atividades nos museus;

- Materializar a cultura por meio de suas coleções, evidenciando-o como um espaço especial para pesquisas e atividades educacionais e interativas;
- Servir como local para a promoção, valorização, preservação e expansão da própria cultura;
- Proporcionar um ambiente propício para o diálogo entre o público e o conhecimento científico e tecnológico, incentivando a reflexão crítica e o pensamento criativo;
- Oferecer oportunidades de aprendizado e descoberta para pessoas de todas as idades, por meio de exposições, programas educativos e atividades práticas;
- Funcionar como um centro de referência e difusão do conhecimento, contribuindo para a disseminação da ciência e da tecnologia na sociedade.

Essas funcionalidades destacam a importância dos museus de ciência e tecnologia como espaços dinâmicos e multifacetados, que desempenham um papel crucial na promoção do conhecimento e na aproximação entre a ciência, a tecnologia e o público em geral. Nesse entendimento, destaca Araújo (2019, p. 25-39):

Assim como, um espaço de manifestação da preservação da ação humana enquanto tentativa de continuidade de um passado, o museu também é definido não só para preservação como também para produzir conhecimento a partir das evidências físicas de suas coleções.

Nesse sentido, passado, presente e futuro são tempos que ganham vida e significado através das experiências proporcionadas pelo museu a partir de suas coleções. Por isso, no ambiente do museu, é crucial que estejam presentes os manuais de uso dos objetos, anotações de trabalhos nos quais os objetos de ciência e tecnologia foram empregados, registros de inovações produzidas, apostilas, relatos de práticas de ensino e outros materiais de referência.

Esses recursos não apenas enriquecem a compreensão dos visitantes sobre os objetos em exibição, mas também contextualizam sua importância histórica e suas aplicações práticas no presente e no futuro. Além disso, fornecem *insights* valiosos sobre o desenvolvimento científico e tecnológico ao longo do tempo, tornando o museu um espaço vivo de aprendizado e descoberta.

### **3. ENTENDENDO MELHOR OS MUSEUS DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA E SUAS CONTRIBUIÇÕES**

De modo geral, os museus desempenham um papel fundamental nas sociedades ao acolher e preservar as referências culturais e a memória, contextualizando os valores associados aos objetos ali depositados, tanto os que devem ser lembrados quanto os que talvez devam ser esquecidos. A história da organização e criação de museus remonta ao século XVIII, quando começaram a ser instalados modelos que integravam tecnologia e ciência em suas pesquisas, salvaguardando os objetos e comunicando-se com o público visitante. Suas coleções eram elaboradas com o objetivo de apresentar a cultura, evidencian-

do o museu como um espaço privilegiado para pesquisas. Ao mesmo tempo que reforçavam a identidade nacional ou de um determinado local (Choay, 2001).

Em 1946, o Conselho Internacional de Museus (ICOM), uma entidade associada à Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), estabeleceu uma definição de museu que, embora inicialmente parecesse segura, tornou-se objeto de controvérsia. De acordo com a ICOM, museu seria qualquer instituição permanente que conserva e exhibe coleções de objetos de caráter cultural ou científico, para fins de estudo, educação e deleite. Em 1998, o ICOM criou um grupo de trabalho com o objetivo de reformular seus principais documentos, incluindo a definição de museu, devido às controvérsias suscitadas pela definição inicial. A definição aprovada em 24 de agosto de 2022 durante a Conferência Geral do ICOM em Praga, estabeleceu que:

Um museu é uma instituição permanente, sem fins lucrativos e ao serviço da sociedade que pesquisa, coleciona, conserva, interpreta e expõe o patrimônio material e imaterial. Abertos ao público, acessíveis e inclusivos, os museus fomentam a diversidade e a sustentabilidade. Com a participação das comunidades, os museus funcionam e comunicam de forma ética e profissional, proporcionando experiências diversas para educação, fruição, reflexão e partilha de conhecimentos. (ICOM, 2024).

No Brasil, historicamente, o país foi influenciado pelo modelo europeu de museu, caracterizado pela centralização na gestão

dos acervos, nas políticas de pesquisa e nos estudos relacionados, como apontado por Bruno (2009, p. 16-19). Essa influência desempenhou um papel significativo no desenvolvimento dos museus brasileiros, embora ao longo do tempo tenham surgido abordagens e iniciativas distintas.

O Estatuto dos Museus (Brasil, 2009) é considerado um instrumento jurídico inovador e contemporâneo que estabelece a base conceitual do campo da Museologia no Brasil. O estatuto define museu como:

instituição sem fins lucrativos, de natureza cultural, que conserva, investiga, comunica, interpreta e expõe, para fins de preservação, estudo, pesquisa, educação, contemplação e turismo, conjuntos e coleções de valor histórico, artístico, científico, técnico ou de outra natureza cultural, abertos ao público, a serviço da sociedade e de seu desenvolvimento. (Brasil, 2009)

O patrimônio cultural de ciência e tecnologia, incluindo as coleções de instrumentos científicos, no Brasil, em sua maioria, está sob a gestão das universidades. No entanto, alguns estudiosos dessa temática apontam que muitas vezes as universidades não estão devidamente preparadas para sustentar, manter e financiar suas próprias atividades, o que resulta em dificuldades na gestão museológica de seus acervos e coleções.

Nesse sentido, como afirmado anteriormente, a gestão adequada e a preservação desse patrimônio devem ser uma política de Estado.

Um contraponto a essa realidade é observado na Europa, com o governo britânico fazendo cumprir uma política de salvaguarda para o patrimônio nacional que se encontrava abandonado nas universidades da Grã-Bretanha, fato que é considerado uma das primeiras ações políticas efetivas relativas ao tema (Lourenço, 2009, p. 53).

Um dos problemas apontados para os museus universitários é a sua especificidade, caracterizada pelo foco excessivo apenas em sua área e campo acadêmico de pesquisa e ensino (Lourenço, 2009, p. 54). Isso é considerado uma contradição em relação às demandas do público contemporâneo que visita museus.

De maneira ampla, as coleções universitárias podem ser divididas em duas categorias. Uma delas engloba as coleções formadas na produção e transmissão de conhecimento, como as de botânica, medicina e arqueologia, por exemplo. A outra categoria refere-se à acumulação de objetos de forma aleatória e caótica, como ocorre com as coleções de ciência e tecnologia, conforme definido pelo Conselho Internacional de Museus (ICOM) ou somente ICOM, que as descreve como “aquelas diretamente associadas às ciências exatas, tecnologias e engenharias” (Lourenço, 2009, p. 55). É importante perceber que os museus universitários e suas coleções são herança dos gabinetes de filosofia natural que predominaram nos séculos XVII e XVIII (Hankins, 2002).

No caso do Brasil e de Portugal, os museus de Ciência e Tecnologia praticamente não têm uma historiografia de suas coleções. Ambos os países formaram gabinetes de instrumen-

tos científicos e máquinas com objetos relacionados a escolas técnicas, liceus, colégios, academias militares, universidades e membros da aristocracia. No entanto, nenhum dos dois países conseguiu estabelecer museus de Ciência e Tecnologia acessíveis ao público e à sociedade com essa tipologia de coleção, como ocorreu em outros países europeus. Além disso, essas nações não promoveram a divulgação de suas coleções, mantendo museus fechados e de acesso restrito, disponíveis apenas dentro do local de atividade e geralmente voltados para públicos especializados. Como resultado, o Brasil não conseguiu estabelecer esse tipo de museu.

Tratando sobre o tema Handfas (2018, p. 42) pondera que:

as relações no Brasil entre museu e ciência se encontram ainda no início, sendo que os institutos e laboratórios de pesquisa foram consolidados somente no século XX como locais de desenvolvimento da ciência. Por sua vez, os objetos, coleções, acervos e produção de informações se encontram menosprezados devido à falta de profissionais adequadamente qualificados para as atividades específicas exigidas pelos museus, prejudicando desde pesquisas até a disseminação de conhecimento.

Como é possível perceber, há falta de investimento no Brasil tanto na capacitação profissional quanto na preservação do patrimônio cultural de ciência e tecnologia. Mas, em geral, há um crescente interesse em relação aos estudos sobre as práticas científicas e a materialidade da produção na ciência, buscando narrativas para a História da Ciência em seus diversos campos

por meio de museus e coleções em ciência e tecnologia (Araújo, 2019, p. 38).

Partindo da compreensão que vivemos um momento marcado por fortes preocupações com a preservação e recuperação de nosso planeta, o poder público ao investir em projetos como o aqui exposto, colabora fortemente para a adoção de um estilo de vida mais comprometido com o futuro por meio de:

- **Conscientização Ambiental:** o espaço pode oferecer exposições e programas educacionais que destacam questões ambientais e promovam a conscientização sobre a importância da sustentabilidade. Isso inclui informações sobre mudanças climáticas, conservação de recursos naturais, energia renovável, reciclagem e práticas sustentáveis de consumo.
- **Exibição de Tecnologias Sustentáveis:** apresentar tecnologias sustentáveis e inovações que ajudam a proteger o meio ambiente e reduzir o impacto humano sobre o planeta. Isso pode incluir exposições sobre energia solar, turbinas eólicas, transporte elétrico, agricultura orgânica, entre outras.
- **Inspiração para Inovação Sustentável:** Ao destacar exemplos de inovação e empreendedorismo voltados para a sustentabilidade, o museu pode inspirar os visitantes a desenvolver soluções criativas e sustentáveis para os desafios ambientais atuais.



- Educação sobre Conservação da Biodiversidade: informar sobre a importância da conservação da biodiversidade e dos ecossistemas naturais, destacando a relação entre a saúde do meio ambiente e o bem-estar humano. Isso pode incluir exposições sobre ecossistemas locais, espécies ameaçadas de extinção e medidas de conservação.
- Promoção de Estilos de Vida Sustentáveis: promover estilos de vida mais sustentáveis, fornecendo informações e recursos sobre práticas ambientalmente conscientes, como redução de resíduos, consumo responsável, transporte *ecofriendly* ou *eco-friendly* e alimentação saudável e sustentável.

Ao oferecer educação, inspiração e recursos para ação, um museu dedicado à Ciência, Tecnologia e Inovação tem o potencial de desempenhar um papel crucial na promoção da sustentabilidade e na construção de um futuro mais verde e equilibrado para as gerações futuras.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Procuramos ao longo dessa reflexão apontar que a existência de uma iniciativa de criação de um espaço dedicado ao tema da ciência, tecnologia e inovação é crucial não apenas para preservar a memória científica acumulada ao longo dos anos em nosso Estado, mas também para estender esse cuidado às futuras gerações, dada a contínua produção científica. A

identificação e o reconhecimento dessas histórias não apenas fortalecem a comunidade interna da instituição, mas também sua comunidade externa. Essa comunidade, de forma direta ou indireta, interage com essa memória através do uso dos serviços oferecidos, dos debates sobre temas que afetam a sociedade como um todo e do usufruto de um patrimônio que é tanto material quanto imaterial.

Portanto, a criação de um Museu da Ciência, Tecnologia e Inovação em nosso Estado, pautado na construção de uma política efetiva de fortalecimento, preservação, restauro e salvaguarda da cultura produzida pelos artefatos, ferramentas e relatos da saga da inovação, poderá contribuir de maneira inestimável para o fortalecimento de nossa identidade. Além disso, é uma forma de homenagear a todos aqueles que vieram antes de nós, que nos permitiram chegar até o século XXI. Uma reflexão mais aprofundada dessa trajetória pode oportunizar, ao olhar para o passado, a busca por alternativas cada dia mais comprometidas com a sustentabilidade e as possibilidades de sobrevivência de nosso planeta.

Em suma, tal espaço é um instrumento poderoso para promover a educação, preservar o patrimônio, estimular a inovação e contribuir para o desenvolvimento social, econômico e sustentável de nossa sociedade. Portanto, o investimento do poder público é fundamental para garantir que esses benefícios sejam alcançados e mantidos ao longo do tempo.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, Marcelo Mattos. **Os modernistas na pinacoteca o museu entre vanguarda e tradição**. Tese (Doutorado) – Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.
- BAUMAN, Z. **Globalização: as consequências humanas**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Departamento de Documentação e Divulgação. **Política Nacional de Cultura**. Brasília (DF), 1977.
- DANTAS, L.T.S., MAIA, D.M. e ALVES, T.R.S. **A importância dos centros e museus de ciências: a contribuição de suas atividades**. *In: International Journal Education and Teaching (PDVL): 2020*. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/344671714\\_a\\_importancia\\_dos\\_centros\\_e\\_museus\\_de\\_ciencias\\_a\\_contribuicao\\_de\\_suas\\_atividades](https://www.researchgate.net/publication/344671714_a_importancia_dos_centros_e_museus_de_ciencias_a_contribuicao_de_suas_atividades). Acesso em: 25 jan.2024.
- DAVID, C. Pesquisas de Memória e Tecnologias desenvolvidas na UFSM conquistam projeção internacional. **Revista Arco**, 2022. Disponível em: <https://www.ufsm.br/midias/arco/pesquisas-de-memoria-e-tecnologias-capes-print>. Acesso em: 25 jan. 2024.
- FORGAN, Sophie. **Building the museum**. *ISIS*, v. 96, p. 572-585, 2005.
- GOUVÊA, Guaracira. A cultura material e a divulgação científica. *In: GRANATO, Marcus; RANGEL, Marcio (Org.): Cultura Material e Patrimônio da Ciência e Tecnologia*. Rio de Janeiro: MAST, 2009. 351p. p.327-344.
- GRANATO, Marcus; RANGEL, Marcio (Org.): **Cultura material e patrimônio da ciência e tecnologia**. Rio de Janeiro: MAST, 2009. 376p. 257- 283.
- HANKINS, Thomas L. **Ciência e Iluminismo**. Porto: Porto Editora, 2002.

HANDFAS, Ethel R. **O patrimônio cultural de ciências e tecnologia das universidades: objetos e coleções da Universidade Estadual do Rio de Janeiro.** 2018. Tese (Doutorado). Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

HOBBSAWM, Eric. **A era das revoluções: 1789-1848.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2010.

MONTEIRO, S. D.; CARELLI, A. E.; PICKLER, M. E. V. **A ciência da informação, memória e esquecimento.** DataGramZero, Rio de Janeiro, v. 9, n. 6, 2008. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brapci/6382>. Acesso em: 25 jan. 2024.

NORA, P., & AUN KHOURY, T. Y. **Entre memória e história: a problemática dos lugares.** Projeto História: Revista Do Programa De Estudos Pós-Graduados De História, 10, 2012. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/revph/article/view/1210>. Acesso em: 6 abr. 2024.

ICOM. **Nova definição de museu.** Disponível em: [https://www.icom.org.br/?page\\_id=2776](https://www.icom.org.br/?page_id=2776). Acesso em: 6 abr. 2024.

RICOEUR, Paul. O esquecimento. *In*: RICOEUR, Paul. **A memória, a história, o esquecimento.** Campinas: Editora Unicamp, 2007. Cap. 3, p. 423-462. Disponível em: <https://mega.nz/folder/Jxl3iT6S#Uq2rP8RZTOOnPceP89LdwA>. Acesso em: 31 maio. 2023.

Ronald Tavares Leão Moret, Marta Leandro da Mata e Rosa da Penha Ferreira da Costa. **Mapeamento da produção científica brasileira sobre Memória e Esquecimento no âmbito da Ciência da Informação** - InCID: R. Ci. Inf. e Doc., Ribeirão Preto, v. 13, n. 2, p. 47-68, set. 2022/fev. 2023.

RODRIGUES, G. M.; OLIVEIRA, E. B. **Memória e esquecimento no mundo virtual: os mesmos fios tecendo uma nova trama?** Liinc em revista, Rio de Janeiro, v. 11, n.1, 2015. DOI: 10.18617/liinc.v11i1.796.

Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/download/96439>.

Acesso em: 25 jan. 2024.

SANTOS, M. S. **Memória coletiva e identidade nacional**. São Paulo: Annablume, 2013.

VERNE, Julio. **Da terra à lua**. São Paulo: Principis, 2021.

# **A INVENÇÃO DO INSTITUTO CAPIXABA DE ENSINO, PESQUISA E INOVAÇÃO EM SAÚDE (ICEPi) NO ESPÍRITO SANTO: CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA FORMAÇÃO DE PROFISSIONAIS DE SAÚDE NO ESTADO**

THE INVENTION OF CAPIXABA INSTITUTE OF TEACHING, RESEARCH AND INNOVATION IN HEALTH (ICEPi) IN ESPÍRITO SANTO: SCIENCE, TECHNOLOGY INNOVATION IN THE TRAINING OF HEALTH PROFESSIONALS IN THE STATE

---

Fabiano Ribeiro dos Santos  
Carolina Perez Campagnoli  
Thaís Maranhão

## **RESUMO**

Em 2019 houve a criação e desenvolvimento do Instituto Capixaba de Ensino, Pesquisa e Inovação em Saúde (ICEPi) como política de governo para o fortalecimento do ecossistema de inovação na saúde do Estado do Espírito Santo. Ao todo o ICEPi possui quatro programas com, em média, 50 projetos ativos. O capítulo apresenta resultados da implantação desse Instituto, no período entre 2019 e 2023, de dois componentes do principal programa do ICEPi, o Programa Qualifica-APS, bem como ações do Projeto de Práticas Gerenciais Aplicadas à Educação em Saúde, ambos vinculados à Gerência da Escola de Saúde Pública. A escrita teve por base a vivência dos autores na gestão do instituto, materiais produzidos, bem como relatórios de gestão, editais, apresentações públicas, acompanhamento e avaliação na eleição das prioridades. Essa invenção tecnológica proporcionou que o Estado avançasse

com uma estratégia inovadora de formação em serviço, criando projetos de provimento formativo e Residências, descentralizados, em todo o Estado do Espírito Santo. Fundado sobre a tríade do ensino, serviço, pesquisa aplicada e inovação com implantação de novos processos e organização dos serviços, é um arranjo institucional pioneiro no Brasil e no Espírito Santo.

**Palavras-chaves:** gestão da educação na saúde; Sistema Único de Saúde; inovação organizacional; gestão de ciência, tecnologia e inovação em saúde.

## **ABSTRACT**

In 2019, the Capixaba Institute for Teaching, Research and Innovation in Health (ICEPi) was created and developed as a government policy to strengthen the health innovation ecosystem in the state of Espírito Santo. In all, ICEPi has four programs with an average of 50 active projects. The chapter presents the results of the Institute's implementation, between 2019 and 2023, of two components of ICEPi's main program, the Qualifica-APS Program, as well as actions from the Management Practices Applied to Health Education Project, both linked to the School of Public Health Management. The writing was based on the authors' experience of managing the Institute, as well as the materials produced, such as management reports, public notices, public presentations, and monitoring and evaluation in the election of priorities. We believe that this technological invention has enabled the state to move forward with an innovative in-service training strategy, creating decentralized training provision projects and residencies throughout the state of Espírito Santo. Founded on the triad of teaching, service, applied research and innovation with the implementation of new processes and organization of services, it is a pioneering institutional arrangement in Brazil and in the state of Espírito Santo.

**Keywords:** health education management; Unified Health System; organizational innovation; health sciences, technology, and Innovation management.

## 1. INTRODUÇÃO

As reflexões acerca da importância do setor saúde, mais especificamente do Sistema Único de Saúde (SUS), na contribuição de discussões e políticas de ciência, tecnologia e inovação, alcançam, de certo modo, desde a criação do SUS.

Como marcador inaugural, temos a 1ª Conferência de Ciência e Tecnologia em Saúde em 1994, na qual se sinalizava a necessidade institucional de local de formulação, dentro do Ministério da Saúde (MS), para o desenvolvimento dessa política específica. Posteriormente, a 2ª Conferência, convocada pela recém-criada Secretaria de Ciência e Tecnologia (2003) do MS, avançou ao propor a Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde (PNCTIS) com princípios, eixos condutores, estratégias e ação em uma agenda de prioridades, de modo que a política tivesse

“[...] como objetivo geral induzir e financiar uma pesquisa relevante em saúde, não somente para o atendimento às ‘necessidades de saúde da população’, mas também para a produção de conhecimento novo” (Brasil, 2008; Guimarães *et al.*, 2019, p.88; Vieira-da-Silva *et al.*, 2017).

Na agenda nacional da PNCTIS, além do fomento de pesquisas, destacamos outras estratégias que compõem essa agenda, como: a) a inovação produtiva, ou seja, o fortalecimento do Complexo Econômico-Industrial da saúde que articula serviços, indústria e campo científico-tecnológico; b) as propriedades intelectuais; c) os processos de avaliação e incorporação de



tecnologias ao sistema; d) ensinamentos sobre a pandemia para a política de ciência, tecnologia e inovação em saúde (Vieira-da-Silva *et al.*, 2017; Guimarães *et al.*, 2021). Dentre os princípios básicos da PNCTIS, estão

“[...] o respeito à vida e a dignidade das pessoas, a melhoria da saúde da população brasileira, a busca de equidade em saúde, inclusão e controle social, além do respeito à pluralidade filosófica e metodológica” (Brasil, 2008, p. 17).

A PNCTIS vem no sentido de cumprir a prerrogativa Constitucional Federal, disposta no Art. 200, que inclui o incremento do desenvolvimento científico tecnológico como uma das competências do SUS. Além desse, em outro inciso do mesmo artigo, é disposto que a ordenação da formação de recursos humanos na área da saúde também é uma atribuição do SUS. Como desdobramento para a efetivação desses preceitos da Carta Magna, os Estados devem construir políticas nas quais a formação de profissionais para a área da saúde seja elaborada e executada de acordo com as necessidades da realidade local. Tais preceitos têm sido importantes para a discussão da agenda política que estamos construindo na Secretaria de Saúde do Espírito Santo, há cinco anos.

Nesse sentido, o ICEPi, uma instituição de ciência e tecnologia, de administração direta vinculada à Secretaria de Estado da Saúde, foi criado, por meio da Lei Complementar nº 909, em abril de 2019. O ICEPi é implementado no contexto de um

governo progressista que compreende que o tema inovação na saúde pode permitir “[...] maior eficiência na prestação de serviços, redução de custos e gestão que busca atender melhor a população capixaba e do Brasil e [desse modo], o SUS torna-se um laboratório de inovação vivo” (Secretaria de Estado da Saúde do Espírito Santo, 2023).

O ICEPi vem no sentido de efetivar também a Emenda Constitucional nº 85/2015, a qual introduziu, no texto da Carta Magna, o dever estatal da promoção da inovação na área da saúde. Para viabilizar a execução dos programas e projetos do instituto, na própria lei de criação do Instituto, foi estabelecido um Subsistema Estadual de Educação, Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde, além de um Programa de Bolsas de Estudo, Pesquisa e Inovação Tecnológica no Sistema Único de Saúde (Espírito Santo, 2019).

A partir da compreensão de que o ICEPi é uma Instituição de Ciência e Tecnologia (ICT) pública, que serve ao SUS, e que este tem responsabilidade pela formação dos profissionais na área da saúde, a Secretaria Estadual de Saúde fez a opção de criar um Instituto, e não uma escola tradicional de saúde pública, entendendo que este teria mais capacidade de implementar e fomentar essas ações no setor saúde. O SUS é um grande setor produtivo que tem necessidade de propor processos de incorporação de ciência, tecnologia e inovação no próprio sistema.

A escolha de criar uma ICT traz a responsabilidade não só de executar e inovar na formação de profissionais de saúde como

também de implementar a ciência e tecnologia. Essa ICT, com o tripé ensino, pesquisa e inovação, possibilitou que a Secretaria Estadual de Saúde implementasse a questão da ciência, inovação e tecnologia na saúde, e também colaborasse com o ecossistema de inovação na saúde no Espírito Santo.

O ICEPi atua pela transformação e melhoria das políticas públicas e do SUS por meio do desenvolvimento de iniciativas que agregam os eixos ensino, pesquisa e inovação. As principais áreas de atuação do Instituto são: pesquisa científica e inovação tecnológica; dimensionamento, provimento e fixação de profissionais da saúde; formação e desenvolvimento de trabalhadores para o Sistema Único de Saúde (SUS); tecnologia da informação e comunicação para a saúde; educação permanente em saúde; integração entre ensino, serviço e comunidade (Espírito Santo, 2019).

Atualmente, o Instituto desenvolve 4 programas com, em média, 50 projetos e abrangência em 78 municípios, além da rede própria de serviços da saúde do Estado, impactando diretamente na vida de mais de 4.108.508 pessoas (IBGE, 2021).

O presente capítulo apresenta algumas contribuições do ICEPi no desenvolvimento e colaboração do ecossistema de inovação capixaba em processos, serviços e produtos na formação em saúde desde sua invenção até o período atual. Como subsídio para a escrita deste capítulo foram utilizados materiais produzidos no processo de gerenciamento dos projetos e apresentações públicas desta instituição, a saber, documentos de relatórios

de gestão, editais, apresentações públicas, além de registros de acompanhamento e avaliação na eleição das prioridades.

## **2. CONTRIBUIÇÕES INOVADORAS EM PROCESSOS, SERVIÇOS E PRODUTOS NA SAÚDE CAPIXABA**

Para promover a construção de uma cultura de inovação são importantes novas visões e modelos de trabalho pautados na criatividade, colaboração, cocriação, experimentação, geração de ideias e utilização de novas metodologias. Nesse sentido, o ICEPi adota um modelo de gerenciamento próprio, na qual todos os programas e projetos estão inseridos em um ciclo de gestão que compreende cinco etapas: iniciação, planejamento, monitoramento, avaliação e encerramento. Ao longo dos processos de gerenciamento busca-se a promoção e desenvolvimento de cultura inovadora, que executam as Leis Federais nº 10.973/2004 e nº 13.243/2016. Nestas, o conceito de inovação é definido como:

“Introdução de novidade ou aperfeiçoamento no ambiente produtivo e social que resulte em novos produtos, serviços ou processos ou que compreenda a agregação de novas funcionalidades ou características a produto, serviço ou processo já existente que possa resultar em melhorias e em efetivo ganho de qualidade ou desempenho” (Brasil, 2004; 2016, s.p).

Nesta escrita, evidenciamos a inovação nos programas de formação em saúde do ICEPi. A partir do Decreto Nº 4695-R, de 22 de julho de 2020, é criada e incluída na estrutura orga-

nizacional básica da Secretaria de Estado da Saúde (SESA), em nível de execução programática a Gerência da Escola de Saúde Pública (GESP), subordinada hierarquicamente ao Instituto Capixaba de Ensino, Pesquisa e Inovação em Saúde.

Dentre suas competências descreve-se: I - formular, promover e apoiar a gestão da educação permanente em saúde e processos relativos à mesma no âmbito estadual; II - apoiar e fortalecer a articulação com órgãos internos e externos da SESA na elaboração e implantação de processos de educação e desenvolvimento de trabalhadores para o SUS de acordo com as necessidades do SUS; III - coordenar a estruturação da Escola de Saúde Pública; IV - conduzir as ações e programas educacionais de acordo com as diretrizes da Política de Educação Permanente do SUS/ES.

Em dezembro de 2020, por meio da resolução CEE-ES Nº. 5.731/2020, do Conselho Estadual de Educação o Instituto Capixaba de Ensino, Pesquisa e Inovação em Saúde recebe o credenciamento com a função de Escola de Governo em Saúde. A partir deste momento, a Escola de Saúde Pública do Espírito Santo (ESP-ES) inicia oficialmente suas atividades, incorporando à esta Gerência o maior Programa do ICEPi, o Programa Qualifica-APS. Em 2022, a GESP cria o Projeto de Práticas Gerenciais Aplicadas à Educação em Saúde (PGAES) de modo a integrar e ampliar setores para impulsionar a inovação nos processos formativos no ICEPi.

A seguir apresentamos o recorte para a discussão que queremos propor aqui a partir de dois componentes do Programa Qualifica-APS e o Projeto PGAES.

### **3. O PROGRAMA QUALIFICA-APS: INOVAÇÃO PARA DIMINUIÇÃO DE VAZIOS ASSISTENCIAIS E NA FORMAÇÃO DE PROFISSIONAIS DE SAÚDE**

Instituído pela Portaria SESA 059-R de 06 de agosto de 2019, o Programa Qualifica-APS tem como objetivo qualificar e ampliar a resolutividade da Atenção Primária à Saúde (APS), atuar no enfrentamento às iniquidades em saúde, efetivar articulação entre inovação, ensino e pesquisa, mediante estratégia de provimento formativo, de formação de profissionais especialistas, e de apoio institucional à SESA e às gestões municipais, de modo descentralizado no Estado e para o maior número de municípios. O Programa atua no fomento do ecossistema de inovação promovendo formações, ampliando e qualificando as ofertas de serviços de saúde, com inovação nos processos de trabalho das equipes na saúde, de modo a favorecer o acesso, a equidade, a eficácia clínica e sanitária, eficiência econômica e social.

O Qualifica-APS se estrutura em cinco componentes: provimento e fixação de profissionais; residências em saúde (formação de especialistas); apoio institucional; informação em saúde; e infraestrutura tecnológica. Neste capítulo, iremos apresentar os dois primeiros projetos implantados, ainda no primeiro ano de Instituto.

### 3.1 INOVAÇÃO NA AMPLIAÇÃO DO ACESSO À SAÚDE E EM PRÁTICAS FORMATIVAS: O COMPONENTE DE PROVIMENTO E FIXAÇÃO DE PROFISSIONAIS

O Componente de Provimento e Fixação de profissionais de saúde faz parte do Programa Qualifica APS, criado em agosto de 2019. Trata-se do primeiro e maior projeto do ICEPi que se compromete com a busca de estratégias inovadoras para lidar com a complexa problemática da desigualdade na distribuição de médicos e outros profissionais de saúde entre a capital e os demais municípios capixabas na Atenção Primária à Saúde (APS).

Com as mudanças e redução do Programa Mais Médicos (PMM) em âmbito federal, no período entre 2019 a 2022, esta situação se intensificou e, ainda somando aos desafios já instalados de vazios assistenciais, alta rotatividade dos profissionais na APS, fragmentação das práticas de cuidado, baixa integração na oferta de serviços entre APS e atenção especializada, torna-se necessária uma resposta rápida do Governo do Estado para tais situações.

Segundo dados da Secretaria de Saúde no Estado (2020), a cobertura da Estratégia de Saúde da Família, em janeiro de 2019, estava em 58,17% e, de toda a Atenção Primária, em 70,4%. Tais dados mostram que cerca de 30% da população capixaba não tinha uma unidade de saúde como porta de entrada para acesso ao SUS, permitindo um alto índice de internações hospitalares por condições sensíveis à APS. Este era um pequeno retrato do problema a ser enfrentado acerca de vazios assistenciais e

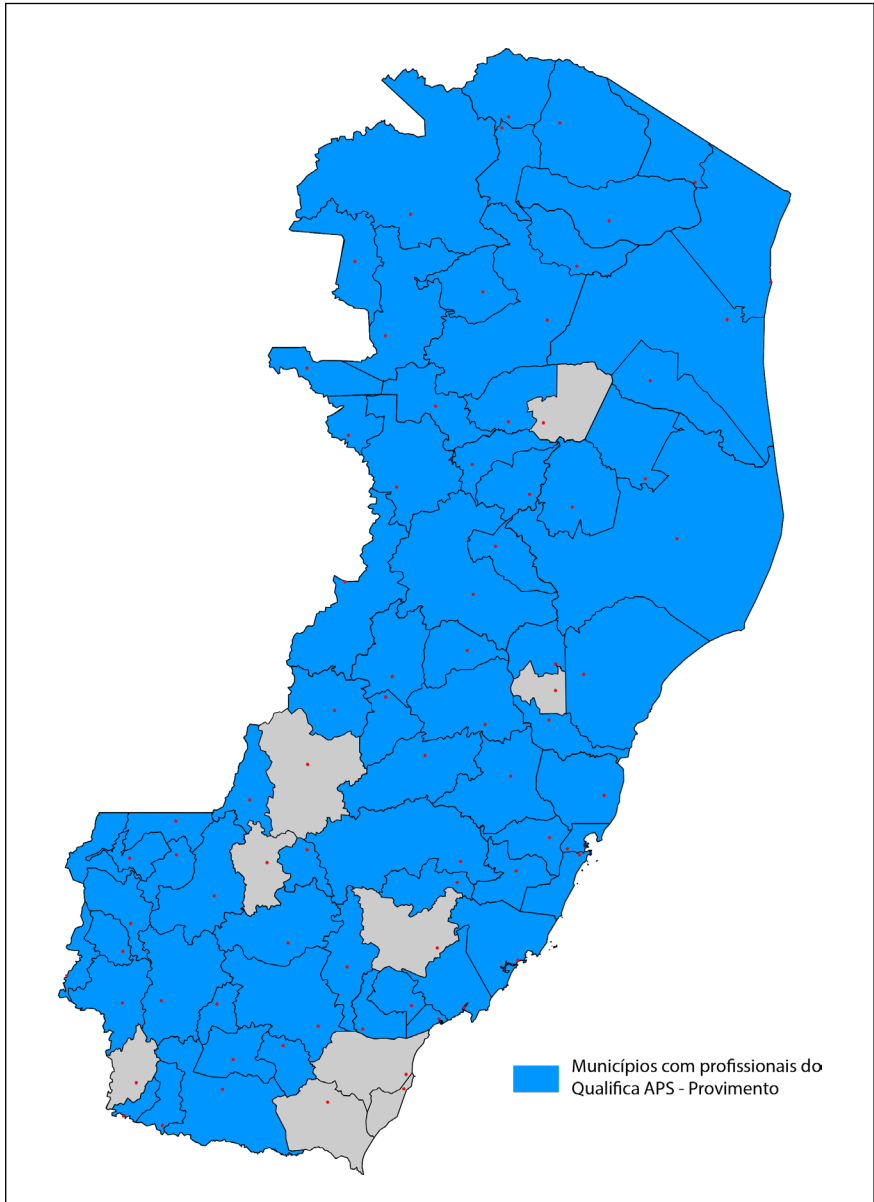
da necessidade de ampliar a resolutividade de saúde (Massuda, Kemper, 2022).

O componente de Provimento de profissionais de saúde constitui-se então como um projeto de inovação na qual cria-se uma solução inovadora para problema complexo e antigo no Estado. Embora haja outros programas de provimento nacionais e internacionais, à exemplo do Programa Mais Médicos ou Programa Médicos pelo Brasil, o projeto do ICEPi se constitui em um arranjo institucional pioneiro no Brasil, pois realiza cooperação entre Estado e Municípios, sendo uma alternativa de boas práticas na gestão pública para superar o desafio de subfinanciamento crônico do Sistema Único de Saúde, buscando garantir os princípios de universalidade, equidade e integralidade.

Abaixo, a Figura 01 ilustra a abrangência atual do projeto no Espírito Santo.



**Figura 01:** Mapa dos municípios do Espírito Santo com adesão ao Programa Qualifica-APS.

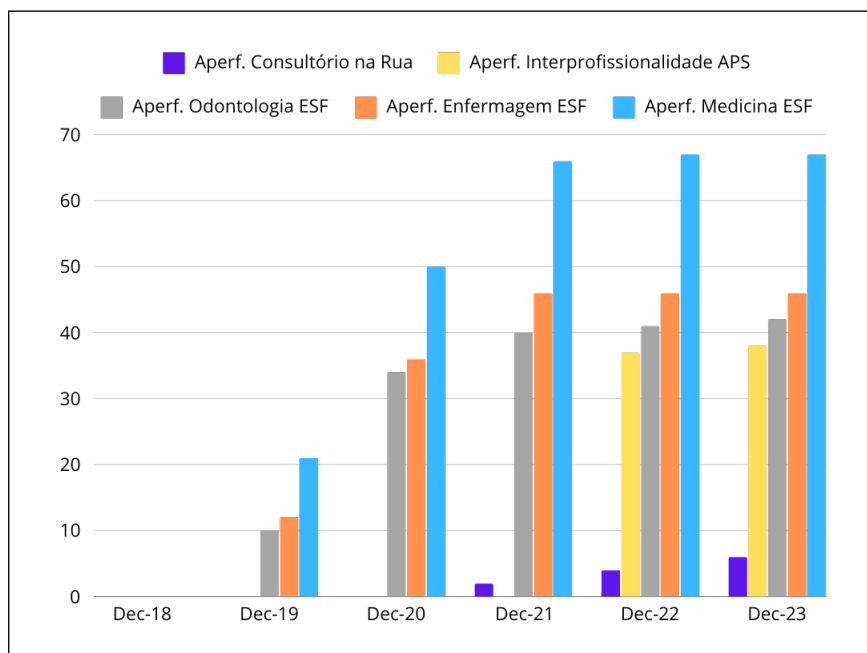


Fonte: ICEPi, 2023.

Esta nova modalidade de formação em serviço, provê trabalhadores para os serviços de saúde municipal imbricado em atividades formativas, na qual 80% da carga horária é dedicada para realização de atividades práticas assistenciais em unidades de saúde e 20% são para estudos teóricos e teóricos-práticos, em processos mediados por docentes-assistenciais.

Para além de um projeto de provimento médico, buscou-se a organização de atividades formativas que fomentassem a atuação multiprofissional em Equipes de Saúde da Família, Equipes Multiprofissionais Ampliadas e Equipes de Consultório na Rua. Pela primeira vez no Brasil, um projeto de provimento com qualificação profissional expande o rol de categorias profissionais da área da saúde para além da categoria de médicos, totalizando 12 categorias profissionais, sendo elas: assistentes sociais, educadores físicos, enfermeiros, cirurgiões-dentistas, farmacêuticos, fisioterapeutas, fonoaudiólogos, gerontólogos, nutricionistas, psicólogos, sanitaristas e terapeutas ocupacionais.

**Gráfico 01:** Série Histórica (2019-2023) de Adesão Municipal por Modalidade de Formação do Componente de Provimento e Fixação de Profissionais (Qualifica-APS, ICEPi/SESA)

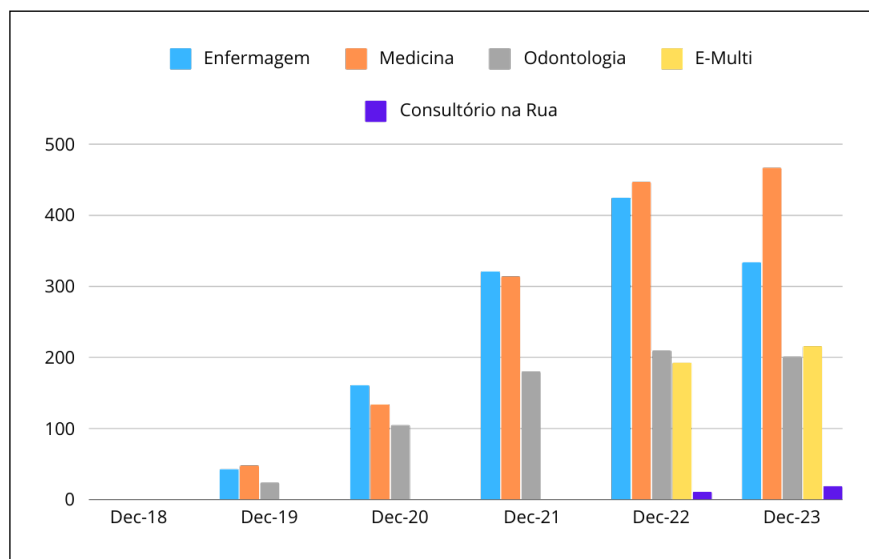


Fonte: ICEPi, 2023.

Como resultado deste projeto inovador, temos atualmente 1.432 profissionais participantes ativos no projeto, em 5 (cinco) modalidades de formação em serviço, em diferentes cenários de práticas, com duração de 3 (três) anos, presentes em 68 municípios (87% dos municípios capixabas), em 704 equipes de saúde (70% do total no estado), 189 equipes de saúde bucal, 34 e-multis e 7 equipes de consultório na rua, atingindo, aproximadamente, três milhões de habitantes assistidos (mar/2024). O Programa já oferta 3 (três) especializações em medicina/enfermagem/

odontologia em saúde da família e comunidade, já contando com 700 egressos e centenas de trabalhos de conclusão a partir da realidade cotidiana do SUS. Além disto, ao longo da formação o programa garante a presença desses profissionais em locais com vazio assistencial, de dificuldade de fixação, além de qualificar a assistência prestada à população, com ampliação do escopo na capacidade técnica dos profissionais em formação.

**Gráfico 02:** Série Histórica (2019-2023) de número de profissionais participantes por Modalidade de Formação do Componente de Provisão e Fixação de Profissionais (Qualifica-APS, ICEPi/SESA)



Fonte: ICEPi, 2023.

As formações desses profissionais fundam-se na tríade do ensino, pesquisa e inovação, ou seja, ao longo dos 3 anos de aperfeiçoamento ou especialização, os profissionais participam e desenvolvem atividades de educação permanente em saúde,

com ampliação/revisão do conhecimento com mudanças nas práticas de saúde; realizam estudos e pesquisas, a partir de trabalhos de conclusão de curso, além de serem incentivados a produzirem inovação, por meio da discussão de cultura de inovação e participando em editais fomentados pela gerência de inovação do Instituto.

Por essa razão, acredita-se que os resultados apresentados demonstram que há avanços significativos na ampliação da atenção à saúde em nível estadual, especialmente na disponibilização de profissionais em municípios e regiões de saúde antes consideradas de difícil fixação, isto é, com alta rotatividade de profissionais, e na abertura de equipes multiprofissionais e de consultório na rua, até então inexistentes como serviços ofertados pelos municípios. É preciso aqui considerar o impacto na vida de uma pessoa o fato de não ter mais que se deslocar para outro município ou unidade de saúde para ter atendimento. Sem dúvidas, em alguns casos, estamos falando de um diagnóstico que agora pode ser feito em tempo hábil e garantir a vida do usuário, e na qualidade do cuidado que é impulsionada por um componente de educação permanente e de produção de conhecimento.

### 3.2 INOVAÇÃO NA DESCENTRALIZAÇÃO DO ACESSO À FORMAÇÃO DE ESPECIALISTAS EM SAÚDE: O COMPONENTE DE RESIDÊNCIAS EM SAÚDE

O componente de Residências em Saúde (RS) do ICEPi/ SESA teve seu início em dezembro de 2020 e, desde o princípio, com características próprias como a integração profissional, descentralização das ações, formação prática em serviços de saúde e a assistência prestada à população capixaba nos 03 (três) níveis de Atenção em Saúde. É um projeto que desenvolve habilidades e competências em serviço, de forma tão imersiva e reflexiva, que proporciona uma formação altamente qualificada para atuar nos serviços de saúde e contando ainda com o aumento da disponibilidade de especialistas em áreas com escassez de profissionais.

A escolha das áreas de oferta das RS pautou-se a partir da problematização dos profissionais em escassez no estado, bem como os desafios de fixação. A oferta das RS ocorre nas 03 (três) regiões de saúde, segundo Plano Diretor Regional PDR 2020 aprovada pela Resolução CIB N°153/2020, formando estes especialistas em áreas estratégicas para melhorar o atendimento à população e enfrentar os principais desafios de saúde no Espírito Santo.

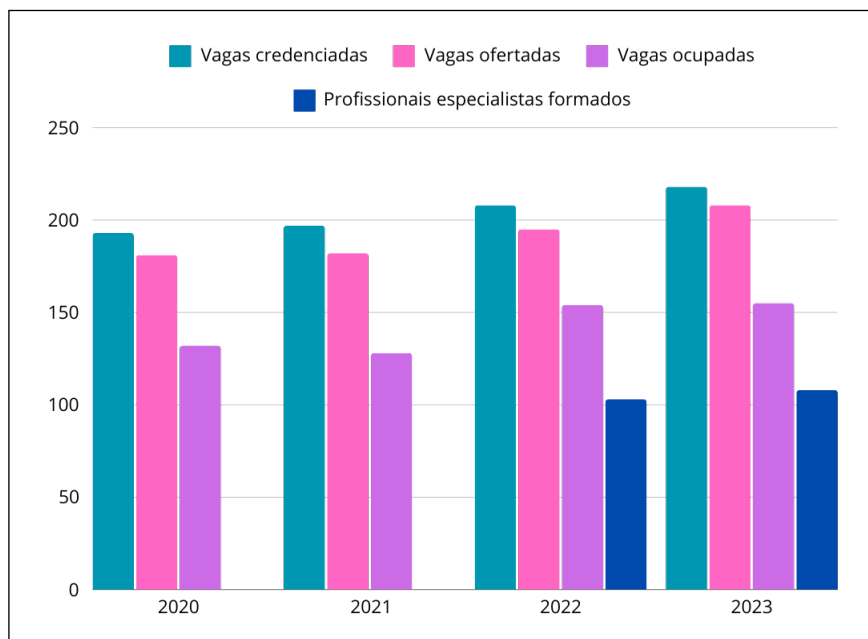
Ao final de 2023 são 132 serviços de saúde contemplados pelos programas de RS distribuídos em 10 municípios capixabas: Aracruz, Cachoeiro de Itapemirim, Cariacica, Colatina, Jerônimo Monteiro, São Mateus, Serra, Vila Velha, Vitória e Anchieta.

Além do período total de formação, orientação e supervisão de preceptores, a residência conta ao final com a execução de Projetos Aplicativos (PAs) e/ou Trabalhos de Conclusão de Residência (TCRs) com intuito de refletir e propor sobre os processos de trabalho nos campos de prática em que estes residentes se encontram inseridos, proporcionando inovação e reflexão nos mesmos de forma descentralizada.

O processo formativo da RS não atinge apenas os residentes, este é estendido aos preceptores e tutores para uma melhor atuação no modelo de Aprendizagem Crítico-Reflexiva alinhando sempre as demandas do sistema de saúde à formação desenvolvida. Ao final de 2023, o ICEPi contava com 217 profissionais de saúde em formação docente-assistencial. Os determinantes e condicionantes sociais em saúde são eixos centrais das discussões com intuito de fortalecer a visão ampliada em saúde.

O movimento de expansão resultou em um aumento no número total de vagas credenciadas, que passaram de 208 em 2022 para 218 em 2023, refletindo um crescimento de 4,8%. Essa expansão da oferta, que aumentou em 6,7% de 195 para 208 em 2023, destaca o compromisso do ICEPi em ampliar as oportunidades de residência em áreas profissionais de saúde. Ainda no ano de 2023, 108 novos residentes foram formados elevando para 211 o número total de especialistas formados pelo ICEPi nas Residências em Saúde desde a sua criação.

**Gráfico 03:** Série Histórica (2020-2023) do Desempenho dos Programas de Residência (Qualifica-APS, ICEPi/SESA)



Fonte: ICEPi, 2023.

Os programas em andamento em 2023 são: Residência Médica em Acupuntura; Residência Médica em Clínica Médica; Residência Médica em Homeopatia; Residência Médica em Medicina da Família e Comunidade; Residência Médica em Medicina Intensiva; Residência Médica em Neurocirurgia; Residência Médica em Psiquiatria (Região Metropolitana); Residência Médica em Psiquiatria (Região Sul); Residência Multiprofissional em Cuidados Paliativos; Residência Multiprofissional em Saúde Coletiva, Residência Multiprofissional em Saúde da Família, e Residência Multiprofissional em Saúde Mental.



No final do ano de 2023, foram aprovados cinco novos Programas de Residência em Área Profissional da Saúde. No início de 2024, 04 destes já iniciaram com oferta de vagas, são estes: Atenção em Terapia Intensiva, Atenção Integral à Saúde da Pessoa com Deficiência, Cirurgia e Traumatologia Buco-Maxilo Facial e Enfermagem Obstétrica. O programa já aprovado de Atenção à Saúde da Criança e do Adolescente tem previsão de início no ano de 2025.

O público-alvo para os Programas de Residência em Saúde contemplam profissionais de saúde nas áreas de Ciências Biológicas, Educação Física, Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia, Fonoaudiologia, Medicina, Medicina Veterinária, Nutrição, Odontologia, Psicologia, Serviço Social e Terapia Ocupacional, desde que aprovados em edital de seleção para um dos Programas de Residência em Saúde do ICEPi.

As residências em saúde ofertadas pelo ICEPi possuem a integração em diferentes cenários durante a formação proporcionando assim aos residentes a realização de estudos de caso e a oportunidade de promover práticas inovadoras em seus campos de atuação. O foco na interprofissionalidade se configura como um fator chave para uma assistência ampla com discussões de casos clínicos entre diversos profissionais de saúde no cuidado à população.

A descentralização dos Programas de Residência em Saúde, presente em diferentes municípios do Espírito Santo, demonstra-se como um elemento essencial para a formação dos residentes

e possibilita uma maior inserção dos mesmos em distintas realidades locais. Até o momento, foram ofertadas 766 vagas nas diversas especialidades das residências e foram formados 211 novos especialistas. A natureza inovadora deste programa e sua visão voltada para a produção social da saúde corroboram com a construção de um sistema de saúde mais eficiente, inclusivo e alinhado com as demandas da sociedade. A continuidade do aprimoramento desses programas, em sintonia com os princípios e diretrizes do SUS, certamente contribuirá para o avanço da saúde pública e o bem-estar da população.

As residências em saúde ofertadas pelo ICEPi têm contribuído com a ampliação do acesso a diversas especialidades e procedimentos no SUS capixaba, ampliação do escopo de atuação das equipes de Estratégia Saúde da Família, criação de ambulatórios e qualificação do processo de trabalho no cenário de prática em que está inserido.

#### **4. PROJETO DE PRÁTICAS GERENCIAIS APLICADAS À EDUCAÇÃO EM SAÚDE (PGAES)**

Ainda dentro da Gerência da Escola de Saúde Pública (GESP), está o Projeto de Práticas Gerenciais Aplicadas à Educação em Saúde (PGAES). Instituído pela Portaria nº 001-R, de 06 de janeiro de 2022, no âmbito do Instituto Capixaba de Ensino, Pesquisa e Inovação em Saúde (ICEPi), trata-se de um projeto estruturante para o apoiar a realização dos processos educativos, tanto na fase de elaboração, execução e monitoramento.

Decorrente da expansão dos processos de ensino-aprendizagem desencadeados ao longo dos últimos anos da gestão da Secretaria de Estado da Saúde do Espírito Santo (SESA), o PGAES tem como objetivo o desenvolvimento de processos, produtos, serviços e práticas que apoiem a elaboração da formação em saúde no SUS capixaba, apoiando assim programas e projetos do ICEPi, áreas técnicas da SESA e municípios capixabas, que abarcam todas as regiões de saúde previstas no Plano Diretor de Regionalização (Resolução CIB nº 153/20 - PDR 2020).

Além destas parcerias, o projeto tem abrangência em Instituições de Ensino Superior e Técnicas do estado do Espírito Santo, bem como, com secretarias municipais de saúde, conselhos de saúde, organizações não governamentais e instituições ligadas às políticas públicas de saúde do estado do Espírito Santo.

Para alcançar tais metas e abrangência, o PGAES é composto por áreas temáticas: Biblioteca e Centro de Documentação; Educação a Distância; Educação Profissional de Nível Médio; Gestão Acadêmica; Gestão Pedagógica; Integração Ensino-Serviço-Comunidade; Pesquisa; e Pós-Graduação.

Desde a criação do projeto (2022) até final de 2023, o PGAES possui 126 projetos educacionais; 06 especializações com 2370 matrículas registradas no SGA com emissão de 1021 certificados; 11.088 trabalhadores do SUS capacitados seja em formações ofertadas pelo ICEPi, bem como apoiadas pela Escola de Saúde Pública (ESP); 1061 livros cadastrados no sistema KOHA; 110 textos técnicos produzidos; 22 fichas catalográficas confeccio-

nadas; 13 cursos ofertados e hospedados em ambiente virtual de aprendizagem; 15 Grupos de pesquisa instituídos nos serviços da SESA; 190 Projetos de pesquisa cadastrados no ICEPi, 6.187 vagas ocupadas nos campos de estágio.

O PGAES está apoiando a construção do Plano Estadual de Gestão de Trabalho e Educação em Saúde (PEGTES) que consiste em um instrumento estratégico para a Escola de Saúde Pública e visa o delineamento das necessidades de educação em saúde para trabalhadoras(es) do SUS no estado, bem como a definição de ações para supri-las com apontamento de sujeitos e projetos responsáveis pela sua realização. Em construção ainda das diretrizes da política de educação permanente do ICEPi bem como o Projeto Político Pedagógico (PPP) para garantia, mesmo em sua ampla diversidade, que as formações dialoguem com as demandas educacionais em saúde das(os) trabalhadoras(es) do SUS no estado ampliando as práticas de fortalecimento da equidade e de combate às práticas discriminatórias ou de assédio no âmbito do SUS.

A atuação do PGAES em conjunto com a Gerência de Inovação e com os demais projetos fortalece a inovação na área de educação, e das formações ofertadas pelo ICEPi, e é um desafio importante a ser enfrentado para a qualificação e novas soluções para os problemas que enfrentamos no cotidiano do SUS.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A invenção do ICEPi, contribuiu com o Estado em sua atribuição na busca de soluções de curto, médio e longo prazo, para enfrentar o problema da produção de iniquidades no acesso ao direito constitucional da garantia de saúde, individual e/ou coletiva que contemplem os princípios do Sistema Único de Saúde.

A Secretaria de Estado da Saúde do Espírito Santo criou o Instituto Capixaba de Ensino, Pesquisa e Inovação em Saúde, para atuar nas áreas de interesse do Sistema Único de Saúde, na busca de soluções, e organizou programas de formação em serviço com cooperação bipartite com os municípios e serviços próprios do Estado, de modo a enfrentar o problema da desigualdade na distribuição dos profissionais, desconcentrar os locais de atuação de formação teórica e prática para garantir o acesso à população, e produzir qualificação na assistência com fins de gerar maior resolutividade.

Esta invenção tecnológica proporcionou que o Estado avançasse com uma estratégia inovadora de formação em serviço, criando projetos na área de formação com abrangência em todo o Estado do Espírito Santo, com programas de pós-graduação, seja nível de residência, ou pós-graduação *lato sensu*, contribuindo com a diminuição dos vazios assistências,, a carência profissional, também com implementação de produtos tecnológicos. Há exemplos de produtos inclusive que foram patenteados pelo ICEPi, não abordados neste capítulo, como o aplicativo Gota de Vida, que estimula e pretende ampliar as doações de sangue,

o Vacina e Confia, sistema de informação estadual criado em plena pandemia para garantir de forma adequada os registros vacinais e seu gerenciamento, o integra BPA, um sistema tecnológico, que integra a base de dados do prontuário eletrônico para Atenção Básica do Ministério da Saúde em uma base única de dados visualizado entre os municípios, entre outros.

Vale lembrar que

“as mudanças necessárias à formulação de uma política consistente de Ciência, Tecnologia e Inovação em saúde implicam a realização de três movimentos harmônicos. O primeiro trata da incorporação do tema no universo da Reforma Sanitária”,

ou seja, de compreender que essa agenda é fundamental para a melhoria do Sistema Único de Saúde. O segundo diz respeito à necessidade de vincular de maneira muito firme dentro de um quadro de prioridades da política pública de saúde. E o

“terceiro movimento é de caráter institucional. Diz respeito ao fortalecimento do papel das autoridades de saúde, na condução dos assuntos relativos à política de ciência, tecnologia e inovação em saúde” (GUIMARÃES, 2005, p.74)

Nesse sentido que afirmamos que a invenção do ICEPi, fundado sobre a tríade ensino com formação em serviço, pesquisa aplicada e inovação com implantação de novos processos, produtos e organização dos serviços de saúde, é um arranjo institucional pioneiro no Brasil e no Estado do Espírito Santo.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 2016. 496 p. Disponível em: [https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88\\_Livro\\_EC91\\_2016.pdf](https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/518231/CF88_Livro_EC91_2016.pdf).
- ESPÍRITO SANTO. **Lei Complementar nº 909 de 26 de abril de 2019**. Diário Oficial do Estado do Espírito Santo. Disponível em: <https://www3.al.es.gov.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/LEC9092019.HTML>
- GUIMARÃES, *et al.* Política de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde. **Ciênc. Saúde Colet.** v.24, n.3, p.881-886, 2019. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018243.34652018>
- GUIMARÃES, Reinaldo, *et al.* Política de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde: uma atualização para debate. **Ciência Saúde Colet.**, v.206, n.12, p.6105-6116, 2021. <https://doi.org/10.1590/1413-812320212612.18632021>
- GUIMARÃES, Reinaldo. Ciência, Tecnologia e Inovação: um paradoxo na reforma sanitária. *In*: LIMA, Nísia Trindade, GERSCHMAN, Silvia, EDLER, Flavio, SUAREZ, Julio Manuel (Org). **Saúde e Democracia: Histórias e Perspectivas do SUS**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2005.
- INSTITUTO CAPIXABA DE ENSINO, PESQUISA E INOVAÇÃO EM SAÚDE. **Relatório de Gestão ICEPi 2019-2022**. Vitória: ICEPi, 2023.
- MASSUDA, Adriano; KEMPER, Elisandréa Sguario. Inovações na gestão em saúde e a resiliência do SUS: a experiência capixaba na resposta á Covid-19. Porto Alegre, RS: Rede Unida, 2022.
- SECRETARIA DE SAÚDE DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO. FUNDAÇÃO INOVA CAPIXABA. **Simpósio de inovação e gestão na saúde é marcado por debates e imersão em experiências**

**inspiradoras.** Junho (16/06/2023). Disponível em: <https://inovacapixaba.es.gov.br/Not%C3%ADcia/simposio-de-inovacao-e-gestao-na-saude-e-marcado-por-debates-e-imersao-em-experiencias-inspiradoras>

VIEIRA-DA-SILVA, Ligia Maria, *et al.* Avaliação da implantação da Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação em Saúde no Brasil. **Saúde Debate.**, v.41, n.esp., p.87-98, set 2017. <https://doi.org/10.1590/0103-11042017S307>



# CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO PARA UM BRASIL JUSTO, SUSTENTÁVEL E DESENVOLVIDO: MULHERES, CIÊNCIAS, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

SCIENCE, TECHNOLOGY AND INNOVATION  
FOR A FAIR BRAZIL, SUSTAINABLE  
AND DEVELOPED: WOMEN, SCIENCES,  
TECHNOLOGY AND INNOVATION

---

Maria Aparecida Alves Sousa  
Crislayne Zeferino Pereira  
Jacqueline de Moraes da Silva Avelino

## RESUMO

O intuito deste capítulo é apresentar um panorama da participação das mulheres no cenário científico, tecnológico e de inovação do Brasil, articulando com os desafios traçados nas interseccionalidades de gênero, classe e raça na perspectiva de avanço em um país democrático de direito no século XXI e também a participação da Secretária Estadual das Mulheres (SESM) no compromisso com as políticas de inclusão digital no Espírito Santo. O estudo está estruturado da seguinte forma: **iniciativas de inovação social para as mulheres na tecnologia e inclusão e exclusão digital: caminhos e possibilidades**. A ferramenta metodológica utilizada neste trabalho está embasada na “Escrevivência”, de Suely Carneiro, que coloca em xeque sua importância no desconforto da ordem estabelecida na produção científica dominante, sendo está predominantemente branca e centrada nos homens cis. A autora enfatiza a necessidade de que a escrita das mulheres negras gere desconforto, como um indicativo da mudança paradigmática em curso nesse campo.

**Palavras-chave:** mulheres; tecnologia; escrevivência; mudança social.

## ABSTRACT

The purpose of this article is to present an overview of women's participation in the scientific, technological and innovation scenario in Brazil, articulating with the challenges outlined in the intersectionalities of gender, class and race in the perspective of advancement in a democratic country under the rule of law in the 21st century and the participation of the State Secretary for Women - SEM in the commitment to digital inclusion policies in Espírito Santo. The study is structured as follows: social innovation initiatives for women in technology and digital inclusion and exclusion: paths and possibilities. The methodological tool used in this work is based on Suely Carneiro's "Writing", which calls into question its importance in the discomfort of the established order in dominant scientific production, which is predominantly white and centered on cis men. The author emphasizes the need for black women's writing to generate discomfort, as an indication of the paradigmatic change underway in this field.

**Keywords:** women; technology; writing; social change.

## 1. INTRODUÇÃO

Através da história, as mulheres têm, progressivamente, consolidado sua presença no cenário global, enfrentando desafios significativos e demonstrando notável capacidade de superação. A busca pela emancipação, valorização e dignidade feminina transcende as fronteiras familiares e se estende aos espaços de decisão. No âmbito da inovação, ciência e tecnologia, essa trajetória não se distingue, pois diversas mulheres têm deixado sua marca e contribuído de forma significativa para a construção de uma sociedade mais equitativa.

É imperativo reconhecer que a formulação de políticas de inovação social e inclusão tecnológica que negligenciam o diálogo com as mulheres resulta na exclusão de mais da metade da população, comprometendo, assim, a construção democrática impulsionada pela participação social e pela transformação coletiva. A presente pesquisa tem como objetivo fornecer uma visão abrangente da participação das mulheres no contexto científico, tecnológico e de inovação no Brasil, considerando os desafios delineados nas interseccionalidades de gênero, classe e raça, visando ao progresso em direção a um Estado democrático no século XXI.

A estrutura deste estudo compreende os seguintes tópicos: “Inovação Social e as Mulheres na Tecnologia”, pela qual buscará dialogar com mulheres capixabas sobre a importância de sua atuação para a inovação social tecnológica; “Inclusão e Exclusão Digital - Caminhos e Possibilidades”, que abordará a construção de políticas públicas em face das desigualdades, especialmente as tecnológicas, e um possível caminho por meio da construção coletiva do projeto apresentado pela Secretaria Estadual das Mulheres; e “Mulheres e Acesso ao Poder”, que discutirá a importância de as mulheres ocuparem os espaços de poder.

Destarte, a metodologia adotada neste trabalho fundamenta-se na concepção de “Escrivivência”, de Suely Carneiro, a qual questiona a importância do desconforto imposto à ordem estabelecida na produção científica dominante, majoritariamente não negra e centrada em homens heteros cis. Destaca-se a ênfase

da autora na necessidade de que a escrita das mulheres negras provoque desconforto, sinalizando uma mudança paradigmática em curso nesse campo.

## **2. INICIATIVAS DE INOVAÇÃO SOCIAL PARA MULHERES EM TECNOLOGIA**

A combinação de inovação social com a inclusão de mulheres em tecnologia tem se mostrado uma área crucial para o desenvolvimento sustentável e equitativo. Essa mudança social refere-se ao desenvolvimento e implementação de novas soluções para desafios sociais complexos, frequentemente com foco em comunidades vulneráveis ou sub-representadas. Quando combinada com a tecnologia e o empoderamento feminino, a inovação social pode desempenhar um papel significativo na correção das disparidades de gênero, particularmente em áreas como educação, saúde e emprego.

No campo das Ciências, Tecnologias, Engenharias e Matemática (STEM), há uma minoria de mulheres, apesar de esforços significativos em termos de iniciativas públicas, privadas e da sociedade civil para diminuir a diferença de gênero (Keune *et al.*, 2019). Na América Latina, 45,1% de trabalhadores nas STEM são mulheres (Unesco, 2019), mas isso não ocorre no Brasil. No nosso país, apesar de 47% de todos os trabalhadores serem mulheres, apenas 24% trabalham nas carreiras de STEM (Iwamoto, 2022, p. 3)

De acordo com estudo divulgado pela National Science Foundation (NSF), a participação das mulheres na tecnologia é essencial não apenas para a igualdade de gênero, mas também

para a inovação tecnológica. Estudos mostram que equipes diversificadas são mais criativas e obtêm melhores resultados (Hunt; Layton; Prince, 2015). No entanto, as mulheres continuam sub-representadas em campos de STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática), constituindo apenas 28% dos profissionais em indústrias de Ciência e Engenharia (NSF, 2019), haja vista que o envolvimento das mulheres em tecnologia, por meio da inovação social, traz benefícios significativos.

Citando caso análogo, a presença feminina em grupos de desenvolvimento de produtos tecnológicos pode levar a inovações que são mais inclusivas e representativas das necessidades da metade da população mundial (Ashcraft; Eger; Friend, 2012). Além disso, o fortalecimento econômico das mulheres, por meio de tecnologia, pode contribuir para o crescimento econômico global (McKinsey Global Institute, 2015).

De acordo com o teórico Iwamoto, é importante a inclusão de todos os acadêmicos nas Ciências, nas Tecnologias, nas Engenharias e na Matemática, a fim implementar o desenvolvimento no país nos próximos anos, principalmente as mulheres, grupo que gera desenvolvimento econômico e social em âmbito nacional, por sua afinidade com essas ciências. O estudioso acrescenta que “a democratização da educação, com a conseqüente inclusão de mulheres nas STEM, foi um vetor preponderante para o desenvolvimento da Coreia do Sul a partir da década de 1960”. Ele relata que, no Brasil, a disparidade de salários entre os gêneros no mercado formal é de 35%), sendo

um fator negativo para o desenvolvimento econômico do país.”  
(Iwamoto, 2022, p.11)

Tem-se observado uma preocupação de vários cientistas com essas perspectivas, a partir da releitura de **Iwamoto, 2022**. Portanto, iniciativas como as Girls Who Code e Women Who Tech estão trabalhando para alterar essa disparidade oferecendo programas de capacitação e mentorias que incentivam e apoiam mulheres e meninas a entrar e permanecer no campo da tecnologia. Essas iniciativas não apenas proporcionam habilidades técnicas, mas também criam redes de apoio e aumentam a confiança de mulheres em ambientes predominantemente masculinos.

Nessa perspectiva, para Nina Silva<sup>1</sup>, carioca e criadora do Movimento Black Money (MBM), essa iniciativa busca criar e fortalecer uma rede que permita que pelo menos 30% do dinheiro gastos por pessoas negras circule dentro da comunidade ou vá para empresas de fato comprometidas com a inclusão racial. A autora desse projeto recebeu o prêmio People of African Descent (MIPAD100), na ONU (Organização das Nações Unidas), por ser uma das pessoas afrodescendentes com menos de 40 anos mais influentes do mundo. (Revista exame, 2019)

Com essa mesma visão de empoderamento das mulheres, **Maria Verônica da Paz**, capixaba, médica, historiadora promoveu o primeiro pré-vestibular para negros, no ano de 1995,

---

<sup>1</sup> Nina Silva fundadora do Movimento Black Money, com iniciativas para educação, **empreendedorismo** e inclusão financeira da população negra.

na capital do Espírito Santo (ES), com objetivo de fomentar a educação superior para a população periférica, onde, em sua maioria, são pessoas negras. Na época, utilizou o espaço desabitado, que revitalizado e atualmente é o museu Capixaba do Negro (Mucane)<sup>2</sup>.

Pode-se afirmar que o pioneirismo da PAZ traz frutos até os dias de hoje. O Museu Mucane fora idealizado para ser um espaço para que a população negra possa utilizar para divulgar, ciência, a cultura e trazer inovação a toda sociedade brasileira. A historiadora e integrante do Círculo Palmarino, Lavínia Coutinho Cardoso, discorre, em uma entrevista ao Século Diário, em julho de 2022, que era íntima de Maria Verônica da Paz e ressalta que o Museu – Maria Verônica da Paz (Mucane) é a concretização dos sonhos da sub-reitora comunitária da UFES, não efetivado enquanto viva, já que a mesma morreu em 1996. Porém não foi criado no governo de Albuíno Azeredo, primeiro governado negro do Brasil, dando espaço à comunidade invisível na sociedade capixaba, formada de imigrantes portugueses, italianos e alemães. (Gobbo, 2022)

---

<sup>2</sup> Para evidenciar os fatos acrescento que fui aluna desse curso. E mais interessante, que 30 anos depois, iniciei um projeto junto ao professor Welis Clemente similar ao da historiadora capixaba, nosso projeto e denominado “mestrado para todos” que tem por objetivo orientar professores que atuam no ensino básico a ser qualificados para disputarem uma vaga de mestrado nas Universidades, institutos superiores de ensino e faculdades com patrocínio do governo estadual. Desde então temos mestres qualificados na Universidade Federal do Espírito Santo, Instituto Federal do Espírito Santo e Fucape business school (FUCAPE). Em: <https://www.instagram.com.br/p/CI360GtjI2M/?igsh=eGx4NWJsc3E3bnMz>.

Relacionando a importância de iniciativas que promovem a inclusão e equidade de gênero no setor da ciência e tecnologia, elencamos o discurso de Cohoon & Aspray, afirmando que apesar dos avanços, ainda persistem desafios significativos, como as barreiras culturais e estereótipos de gênero, que continuam a limitar a participação feminina em tecnologia. Além disso, a falta de modelos femininos em posições de liderança em tecnologia pode desencorajar jovens mulheres a seguir carreiras neste campo (Cohoon & Aspray, 2006).

Colaborando com esse enredo, o censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2022 apurou que, em média, a mulher trabalha 9,6 horas a mais, na semana do que o homem, isso contribui negativamente para a inclusão e permanência da mulher na ciência e na tecnologia. O periódico relata, também, o depoimento da empreendedora Nina Lima que esclarece, sobre esse tempo excedente de labor, que nem sempre é remunerado. Na mesma narrativa, Claudia Goldin<sup>3</sup> diz que, após a maternidade, as diferenças salariais entre a mulher e o homem aumentam de 8% para 27%, no campo da ciência e da tecnologia, distanciando, cada vez mais mais, a mulher da vida acadêmica, científica e tecnológica, dessa forma torna o homem modelo dominante desse campo na sociedade universal. (Fast company brasil, 2023), (IBGE, M2022).

---

<sup>3</sup> Claudia Goldin é uma economista e estadunidense, sendo atualmente professora e pesquisadora na Universidade de Harvard.



### **3. INCLUSÃO E EXCLUSÃO DIGITAL: CAMINHOS E POSSIBILIDADES**

A exclusão digital no Brasil deriva de uma série de fatores sociais e econômicos fundamentados nas desigualdades existentes. Refletir sobre políticas de inclusão digital implica adotar a filosofia africana de Sankofa, a qual enfatiza que “para construir o presente, é necessário relembrar o passado”. Esta filosofia nos ensina a enxergar o mundo a partir do seu viés histórico, lembrando as mazelas que foram deixadas para um povo traficando de África para o Brasil. Um país multicultural que traz, em seu berço esplêndido, um processo diaspórico de dor, de sofrimento e de escravização.

A chegada dos portugueses no Brasil marca uma elitização em terras brasilienses, são culturas diferentes sendo introduzidas nos povos indígenas. Além, os donos da terra, de forma violenta e enganosa. Ao chegarem nas terras brasileiras, os portugueses iniciaram um processo de colonização que afetou intensamente os povos indígenas, além da exploração dos recursos naturais, houve também a imposição de uma cultura hegemônica que promovia o apagamento da identidade cultural dos povos originários (Galeano, 1971). Segundo Oliveira<sup>4</sup>, a permanência dos portugueses em terras capixabas está ligada diretamente à ambição por territórios e mão de obra barata para gerar riqueza a Portugal.

---

<sup>4</sup> João Pacheco Oliveira (ORG.). *Indigenismo e territorialização: poderes, Rotinas e Saberes coloniais no Brasil contemporâneo, artigo que complementa a citado texto.*

“As populações indígenas, por sua origem autóctone e por serem antes inteiramente ignoradas pelos europeus, foram tomadas como casos extremos de tais diferenças, e transformadas em seus verdadeiros ícones. As diferenças raciais, tão destacadas no evolucionismo do século XIX, foram, ainda nos primórdios da história brasileira, reinscritas em outros moldes, incorporando-se às diferenças culturais e religiosas registradas entre europeus e autóctones. O tutor, católico e civilizado, supostamente europeizado, e o tutelado, índio, negro ou notoriamente mestiço, presumidamente primitivo e selvagem, foram os componentes essenciais da sociedade brasileira”. (Oliveira, 2016, p. 312).

A subjugação dos povos indígenas não se limitou à usurpação de suas terras e recursos; também se estendeu à exclusão do acesso à educação e à tecnologia. A falta de investimento em infraestrutura nas regiões habitadas por comunidades indígenas contribuiu para uma desconexão digital persistente, perpetuando assim as desigualdades históricas. O processo de marginalização das culturas foi o que contribuiu significativamente para a exclusão dos povos nativos dos avanços tecnológicos e da conectividade digital. Esse legado histórico lançou as bases para uma exclusão digital persistente, enraizada em desigualdades estruturais que se manifestam até os dias atuais. (Boff, 2021).

Com a chegada maciça do povo negro ao Brasil através do comércio transatlântico de escravos, outra camada de desigualdade foi adicionada à história do país. Para Silva (2008, p. 33), a implantação do regime escravocrata “recriava permanentemente a disponibilidade de terras para os agentes da exploração econômica, isto é, o senhoriato rural que se vai formando nas

colônias”. Desta forma, os/as africanos/as escravizados/as foram privados não apenas de sua liberdade, mas também de oportunidades de educação e desenvolvimento tecnológico, uma vez que a educação imposta no Brasil foi a dos Jesuítas ofertada por padres Europeus. Segundo Paiva (2016, p.43)

“Desde que chegaram ao Brasil, os jesuítas estabeleceram escolas e começaram a ensinar a ler, escrever e a contar e cantar. [...] o colégio, contudo, era o grande objetivo, porque com ele preparariam novos missionários”.

A exclusão digital que enfrentamos hoje tem suas raízes profundas nesse legado de marginalização e opressão. Após a abolição da escravidão, as políticas discriminatórias continuaram a limitar o acesso dos afro-brasileiros à educação e oportunidades econômicas, contribuindo para um ciclo de exclusão social que se estende até os dias atuais. A falta de investimento em infraestrutura nas comunidades negras perpetuou ainda mais a exclusão digital, dificultando o acesso a recursos tecnológicos e oportunidades de desenvolvimento.

Concordando com Heringer (2002, p.62), quando traz à luz o debate das práticas para além das teorias, “no âmbito governamental, porém, as iniciativas de combate às desigualdades raciais ainda têm um alcance limitado e podem ser mais facilmente identificadas nos documentos e recomendações do que por meio de ações práticas”.

É a partir desta violência que pautamos a inclusão e exclusão digital, uma vez que elas representam realidades contemporâ-

neas que refletem não apenas disparidades socioeconômicas, mas também uma continuação histórica de desigualdades. Com a chegada dos portugueses às terras indígenas e do povo negro ao Brasil, vislumbramos os fundamentos históricos que moldaram as atuais disparidades digitais. Considerando este contexto histórico, que está brevemente delineado aqui, porém o arcabouço teórico abrange uma variedade de fontes sobre o tema, as pesquisadoras presentes refletem sobre o processo de inclusão e exclusão digital no Brasil.

Propor, analisar e dialogar sobre políticas públicas de inovação e tecnologia no Brasil implica em destacar as desigualdades e a luta pela eliminação das opressões enfrentadas pelo povo negro, pelas mulheres e pelos povos indígenas. Assim, para superar as disparidades digitais enraizadas em nossa história colonial, é fundamental adotar abordagens inclusivas. Isso implica não apenas fornecer acesso à tecnologia, mas também reconhecer e valorizar as perspectivas culturais diversas que compõem a sociedade brasileira.

Investimentos em infraestrutura digital em áreas historicamente marginalizadas, como terras indígenas e comunidades negras, são essenciais para garantir que todos tenham acesso às oportunidades proporcionadas pela era digital. Além disso, programas de capacitação e educação digital devem ser implementados para capacitar indivíduos e comunidades a utilizar as ferramentas tecnológicas de forma significativa e produtiva.

A Secretaria Estadual das Mulheres (SESM), estabelecida no Espírito Santo, foi integrada à estrutura organizacional do Poder Executivo Estadual por meio da Lei Complementar nº 1.038. Seu propósito primordial é formular e implementar políticas públicas direcionadas às mulheres do estado (Espírito Santo, 2023). Como parte de suas atribuições, a SESM estabeleceu uma subgerência dedicada à inclusão digital e ao acesso ao mercado de trabalho. O projeto elaborado por essa subgerência, denominado Tec. Mulheres, tem como fundamentos a valorização e o fortalecimento do papel das mulheres, bem como o fornecimento de acesso à tecnologia para organizações que lidam com grupos vulneráveis e, de forma direta, para mulheres que residem em comunidades periféricas, rurais e encarceradas.

O projeto Tec. Mulheres tem como objetivo formar, instruir e dialogar com mulheres capixabas a inserção da tecnologia na vida das empreendedoras e das mulheres que trabalham com economia solidária. O mesmo é dividido em três eixos, sendo eles:

Eixo 1 - Tec. Delas - realizará parcerias com empresas privadas e/ou autarquias a fim de promover uma trilha de educação digital, em 10 (dez) municípios do Espírito Santo, com duração de três semanas. No Eixo 2 - Conectando as coletivas, o propósito o propósito é formar coletivos, fóruns, Ong e instituições de mulheres cis e trans que abordam o empreendedorismo, o acesso ao mercado de trabalho, a luta das mulheres e a cultura como transformação social para captação de recursos e gestão do terceiro setor a partir da lei 13.019/14. Eixo 3 - Mulheres

detidas de liberdade - criar parcerias com o SENAC (serviço nacional de aprendizagem) a fim de desenvolver oficinas de tecnologias no sistema prisional.

Por fim, o eixo 4 – Corte de loveLace - Corte de Lovelace é um projeto parceiro do Programa Meninas Digitais da Sociedade Brasileira de Computação e um programa de extensão do IFES, em parceria com a Secretaria Estadual das Mulheres, que visa promover ações de iniciação tecnológica para o público feminino em uma abordagem nobre e gamificada de corte. O nome “Corte de Lovelace” é uma referência a Ada Lovelace, a primeira programadora do mundo, que era condessa, filha do famoso poeta Lord Byron, e esposa do conde de Lovelace William King.

Embora a Corte de Lovelace se fundamente em uma abordagem de Corte que remete ao “luxo e à pobreza em um mundo de ilusão”, em alusão à música “Ratos e Urubus larguem minha fantasia” da escola de Samba Beija-flor de Nilópolis, o público-alvo do projeto é formado por meninas e mulheres em vulnerabilidade social e com necessidades especiais, como as meninas da comunidade surda.

Dessa forma, a Corte de Lovelace resgata os verdadeiros significados da nobreza em ações de formação tecnológica para atender meninas da periferia, adolescentes que engravidam e perdem oportunidades de estudo e trabalho, jovens em privação de liberdade e meninas que moram em regiões mais interioranas. Nesse último caso, a distante localização dos centros urbanos e as demandas de trabalhos advindas dos pais, têm impedido

muitas dessas meninas de iniciarem ou continuarem seus estudos e de terem acesso a conhecimentos das áreas mais tecnológicas como a programação e a robótica.

A inclusão digital possibilita para as mulheres a produção e difusão do acesso a ferramentas digitais, com o principal objetivo de democratizar a tecnologia. É importante ressaltar que a expansão mundial da tecnologia vem se naturalizando no Brasil de forma bem expressiva. Indo para além da internet e dos vídeos, podemos, hoje, perceber palavras como *chat*, navegar na *internet*, *website* e logar se envolvendo nas falas e sendo parte do vocabulário brasileiro. O objetivo desse projeto está baseado na construção efetiva da política de acesso e inclusão digital para as mulheres em vulnerabilidade social, dando ênfase às mulheres negras, Pessoas com Deficiência (PCD's), famílias periféricas, trabalhadores rurais, população lésbica, bissexuais, transexuais, indígenas e quilombolas.

O Plano Estadual de Políticas para Mulheres, criado por várias mãos governamentais, e os núcleos vivos da sociedade civil organizada trazem elementos norteadores para construção deste projeto, respeitando o eixo que destaca a educação inclusiva e o enfrentamento à feminização da pobreza, a garantia da autonomia econômica das mulheres para conquista de trabalhos decentes.

O avanço da tecnologia nos trouxe grandes oportunidades, mas também aumentou o desafio das pessoas que não têm condição de acessar esses avanços, um termo muito utilizado

nos países mais avançados é o de pobreza digital, que traz luz às diferenças sociais das pessoas, sobretudo, das mulheres nos espaços tecnológicos.

Destarte, pensando na garantia de acesso de forma digna e humana, trabalhando na busca da garantia de direitos, nas relações de trabalho não discriminatória, na busca pela autonomia das mulheres em situação de violência, a Secretaria Estadual de Políticas para Mulheres estabelece que o projeto Tec. Mulheres faz parte do planejamento estratégico do governo do Estado, aprovado pelo governador Renato Casagrande, buscando garantir a efetiva Inclusão Digital, na vida das meninas e mulheres, fortalecendo, assim, a construção coletiva e a emancipação feminina para as entidades de mulheres, sendo elas registradas, ou não, no cadastro nacional de pessoa jurídica.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este artigo proporciona uma visão geral do papel das mulheres na inovação tecnológica e social, enfatizando a importância de iniciativas que promovem a inclusão e equidade de gênero no setor tecnológico. A integração da inovação social com a inclusão de mulheres em tecnologia é essencial para criar uma sociedade mais justa e inovadora. Ao promover a igualdade de gênero em campos tecnológicos, não só estamos abrindo portas para as mulheres, mas também estamos potencializando a inovação tecnológica que pode beneficiar toda a sociedade.

Ao discorrer sobre período das décadas de 1930 a 1990 observou-se um trabalho árduo para continuar o progresso na



igualdade de gênero em STEM até nossa atualidade. As cidadãs fizeram progressos significativos na ciência e tecnologia, com visível aumento da participação das mesmas, nesses campos acadêmicos, não apenas desafiou as normas e expectativas de gênero tradicionais, mas também enriqueceu a pesquisa científica e o desenvolvimento tecnológico com novas perspectivas e inovações.

Com isso, retomando o último parágrafo, o enriquecimento da ciência no Espírito Santo deu-se pelas mentes brilhantes, como de Maria Verônica da Paz, Zilda Antônia de Aquino, Ilma Aguiar e Lavínia Coutinho Cardoso e ilustra o impacto transformador que mulheres inovadoras podem ter na ciência e tecnologia, bem como na sociedade em geral. Suas conquistas não apenas avançam seus respectivos campos, mas também servem como faróis de inspiração para futuras gerações de mulheres capixabas e de todo o Brasil. Elas demonstram claramente que o envolvimento das mulheres na ciência e tecnologia é crucial para o progresso inclusivo e sustentável. Cabe lembrar que as mulheres não estão somente na vida privada, do seu lar ou trabalho doméstico, elas fazem partes das academias, mas ainda, não com a expressividade que precisa ter.

Assim, as pesquisadoras presentes percebem uma significativa importância em abordar, no âmbito da educação básica, a introdução da inovação e da tecnologia para todas as crianças dentro do ambiente escolar. A importância dessa abordagem reside no reconhecimento do papel crucial que a inovação e

a tecnologia desempenham na preparação das crianças para um mundo cada vez mais digitalizado e orientado pela tecnologia. Ao introduzir esses elementos desde a educação básica, as crianças têm a oportunidade de desenvolver habilidades relevantes para o futuro, como pensamento crítico, resolução de problemas, colaboração e fluência digital, preparando-se melhor para os desafios e oportunidades que enfrentarão em suas vidas acadêmicas e profissionais. Além disso, a inclusão de todos os alunos nesse processo promove a equidade no acesso ao conhecimento e à formação necessária para prosperar na sociedade contemporânea.

## REFERÊNCIAS

ASHCRAFT, Catherine. EGER, Elizabeth., & FRIEND, Michelle. **Girls in IT: the Facts**. National Center for Women & Information Technology. Tradução Meninas em TI: os fatos. Centro Nacional para Mulheres e Tecnologia da Informação. 2012. Disponível em: <https://wpassets.ncwit.org>. Acesso em: 16 abr. 2024.

BOFF, Leonardo. **O doloroso parto da mãe terra: uma sociedade de fraternidade sem fronteiras e de amizade social**. Rio de Janeiro: Petrópolis, 2021.

Brasil (org.). **Infográficos Mulheres 2023**. Disponível em: <https://www.dieese.org.br>. Acesso em: 14 abr. 2024.

BRASIL. Escola da Câmara Legislativa Federal (org.). **Relatório Global sobre Desigualdades de Gênero 2020: mulheres na política**. Mulheres na Política. 2023. Disponível em: <https://evc.camara.leg.br>. Acesso em: 18 abr. 2024.

BRASIL. **Lei n ° 1.038, de 30 de março de 2023**. Cria a Secretaria Estadual das Mulheres - SESM e dá outras providências. Diário Oficial do Espírito Santo, 2023.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo Brasileiro 2022.

COHOON, J. M., & ASPRAY, W. Women and Information Technology: Research on Underrepresentation. **MIT Press**. Tradução: Mulheres e Tecnologia da Informação: Pesquisa sobre Sub-representação. Imprensa do MIT. 2006.

EAGLY, A. H., & CARLI, L. L. Through the labyrinth: The truth about how women become leaders. **Harvard Business Press**. Tradução: Através do labirinto: A verdade sobre como as mulheres se tornam líderes. Imprensa de negócios de Harvard. 2007.

FASTCOMPANYBRASIL. **Nobel de Economia de 2023 desvenda a realidade da mulher no mercado de trabalho**. Chicago, p. 01-30, 11 out. 2023. Mensal. Disponível em: <https://fastcompanybrasil.com>. Acesso em: 15 abr. 2024.

GOBBO, Elaine (org.). **Mulheres negras desbravadoras**: mulheres negras se destacam na histórica do ES. 2022. Disponível em: <https://www.seculodiario.com.br>. Acesso em: 30 mar. 2024.

HERINGER, Rosana. Desigualdades raciais no Brasil: síntese de indicadores e desafios no campo das políticas públicas, **cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 18, p. 57-65, 2002.

HUNT Vivian, LAYTON Dennis, Prince Sara. Why diversity matters. **McKinsey & Company**. 2015. Tradução: Por que a diversidade é importante. Disponível em: <https://www.mckinsey.com>. Acesso em: 15 abr. 2024.

IWAMOTO, Helga Midori. MULHERES NAS STEM: um estudo brasileiro no diário oficial da união. **Cadernos de Pesquisa**, [S.L.], v. 52, p.

01-19, 21 mar. 2022. Mensal. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/198053149301>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cp/a/JyGV9QNJSNMN9ZFYhWFcyhb/#>. Acesso em: 15 abr. 2024.

MARIA FONSECA. **Fundadora do Movimento Black Money, com iniciativas para educação, empreendedorismo e inclusão financeira da população negra. Revista Exame.** 11 set. 2019. Disponível em: <https://exame.com/pme>. Acesso em: 14 mar. 2024.

MCKINSEY Global Institute. **The power of parity: How advancing women's equality can add \$12 trillion to global growth.** Tradução: O poder da paridade: como o avanço da igualdade das mulheres pode acrescentar 12 bilhões de dólares ao crescimento global. 2015.

NCSES. Women, Minorities, and Persons with Disabilities in Science and Engineering 2019. Provides statistical information about the participation of these three groups in science and engineering education and employment. A formal report, in the form of a digest, is issued every 2 years. **National Science Foundation (NSF)**, Alexandria, Va. p. 19-34, 08 mar. 2019. Duenal. Disponível em: <https://nces.nsf.gov/pubs/nsf21321>. Acesso em: 10 abr. 2024.

PAIVA, Jose Maria de Paiva. **500 anos de educação no Brasil.** Belo Horizonte: autêntica, 2016.

OLIVEIRA, João Pacheco de. **O nascimento do Brasil e outros ensaios: “pacificação”, regime tutelar e formação de alteridades – Rio de Janeiro, 2016.**

RODRIGUES, J. G., & GUIMARÃES, M. C. S. (2016). A Fundação Oswaldo Cruz e a ciência no feminino: A participação feminina na prática e na gestão da pesquisa em uma instituição de ensino e pesquisa. **Cadernos Pagu**, (46), 197-222.

SCHNEIDER Liane machado GALEANO Eduardo. **As Veias Abertas da América Latina**. Rio de Janeiro, 1978.

SILVA, Lígia Osório. **Terras devolutas e latifúndio**: efeitos da lei de terras de 1850, Campinas: Ed. Unicamp, 2008.

ONU MULHER (org.). **Princípios de Empoderamento das -WEPs. Onu Mulher**, [s. l], p. 01-28, 01 jan. 2017. Disponível em: <https://www.onumulheres.org.br>. Acesso em: 13 mar. 2024.

CLEMENTE, Welis *et al.* **Projeto Formação Educacional**: preparatório. Vitória, 20 ago. 2018. Instagram: Mestrado para todos. Disponível em: <https://www.instagram.com.br/p/CI36OGtjI2M/?igsh=eGx4NwJsc3E3bnMz>. Acesso em: 18 abr. 2024.

# TECNOLOGIAS DIGITAIS E INOVAÇÃO EM UMA PERSPECTIVA SOCIAL

## DIGITAL TECHNOLOGIES AND INNOVATION FROM A SOCIAL PERSPECTIVE

---

Daniela Zanetti

### RESUMO

O artigo trata sobre a importância das abordagens sociais no campo da ciência, tecnologia e inovação, partindo da compreensão do fenômeno da plataforma central no ecossistema digital contemporâneo que permeia nosso cotidiano. Em seguida, discorre sobre o conceito de tecnologia social e apresenta alguns exemplos que ilustram a utilização das tecnologias digitais em uma perspectiva social e coletiva.

**Palavras-chave:** tecnologias sociais; cultura digital; comunicação; inovação.

### ABSTRACT

The article deals with the importance of social approaches in the field of science, technology and innovation, starting from the understanding of the phenomenon of platformization, central to the contemporary digital ecosystem, and which permeates our daily lives. It then discusses the concept of social technology and presents some examples that illustrate the use of digital technologies from a social and collective perspective.

**Keywords:** social technologies; digital culture; communication; innovation.

## 1. INTRODUÇÃO

O pesquisador e escritor bielorrusso Evgeny Morozov (2018) em seu livro *A ascensão dos dados e a morte da política*, faz uma provocação às *Big Techs* do Vale do Silício: “Onde estão os aplicativos para combater a pobreza ou a discriminação racial?”. O autor, conhecido por questionar o fato de as grandes empresas transformarem nossos dados digitais em informações financeiras lucrativas, considera que o chamado “empoderamento” dos usuários é, na verdade, um “conto de fadas” incapaz de resolver problemas urgentes em nossas sociedades, como a fome ou a falta de moradia.

Vivemos em sociedades cada vez mais complexas, com inúmeras questões ainda sem solução e que continuam a gerar desigualdades sociais e econômicas, principalmente em países mais pobres ou ainda em desenvolvimento, sobretudo na África e na América Latina. A precarização do trabalho, a crise climática, o acúmulo de lixo no meio ambiente, entre tantas outras questões emergentes, requerem que governos, organizações não governamentais e também empresas concentrem esforços para desenvolver ferramentas que sejam de acesso mais amplo a toda a população, priorizando a dimensão social das tecnologias.

Este artigo trata sobre a importância das abordagens sociais no campo da ciência, tecnologia e inovação, partindo da compreensão do fenômeno da plataformação, central no ecossistema digital contemporâneo, e que permeia nosso cotidiano. Em seguida, discorre sobre o conceito de tecnologia social e apre-

senta alguns exemplos que ilustram a utilização das tecnologias digitais em uma perspectiva social e coletiva.

## **2. SOBRE A CULTURA DIGITAL CONTEMPORÂNEA**

Um dos primeiros pressupostos a se considerar é que a ciência e a tecnologia não são neutras. Pelo contrário, são atravessadas por ideologias e frequentemente são tratadas de modo distintos, dependendo de governos, regimes políticos, padrões morais e questões econômicas, tanto nos processos de desenvolvimento quanto de aplicação e distribuição.

Auler e Delizoicov (2001, p. 105-116), propondo uma abordagem mais ampla das interações entre ciência, tecnologia e sociedade, atribuem a compreensão da neutralidade em ciência e tecnologia à existência de alguns mitos, quais sejam: “[...] superioridade do modelo de decisões tecnocráticas, perspectiva salvacionista da Ciência-Tecnologia e o determinismo tecnológico”. Essas crenças não se sustentam considerando, por exemplo, os recentes casos de apropriação indiscriminada de dados pelo Facebook para influenciar o pleito estadunidense de 2016 e também o plebiscito sobre o Brexit<sup>1</sup> e o racismo algorítmico promovido por alguns recursos tecnológicos, demonstrando o predomínio de interesses econômicos e padrões culturais dominantes. Voltando no tempo, essa relação estreita entre ciência, política e economia também está retratada de forma

---

<sup>1</sup> Ver documentário Privacidade Hackeada (2019), com direção de Karim Amer e Jehane Noujaim.



brilhante no filme estaduniense *Oppenheimer* (2023), dirigido por Christopher Nolan, que trata sobre a invenção da bomba nuclear na década de 1940.

Tendo Karl Marx como referencial teórico, Lima Junior *et al.* (2014, p. 175-194) afirmam que “[...] a produção de mais-valia é sempre crucial para que um capitalista decida incorporar ou não inovações tecnológicas à sua produção”, e que o modo como certas tecnologias são priorizadas em detrimento de outras também influencia as direções em que avançam a ciência e a tecnologia. Os autores ainda destacam que “[...] a elite tecnocientífica está materialmente comprometida com a introdução de inovações científicas e tecnológicas nos processos de produção (p. 175-194)” e que, por outro lado, profissionais de C&T que influem

“[...] em questões sociocientíficas controversas são geralmente eleitos com base em algum critério que jamais é completamente técnico, podendo estar a serviço do que é mais conveniente à classe capitalista e seus representantes” (p. 192).

Em meio às mudanças tecnológicas da revolução industrial, no século XIX, Marx (1994, p. 103-110) afirmava que “[...] o modo de produção capitalista não se modifica formalmente apenas, mas revoluciona a totalidade das condições sociais e tecnológicas do processo de trabalho”. Nessa perspectiva, é possível compreender algumas dinâmicas que marcam, por exemplo, o fenômeno da “uberização”, modelo de trabalho que

se instituiu a partir das plataformas digitais ou, ainda, a partir do “[...] capitalismo de plataforma” (Moraes, 2020).

Desse modo, outro pressuposto é que vivemos atualmente submetidos à cultura da plataformização, constituída a partir da articulação de uma lógica de mercado determinada pela subjetividade neoliberal. Entendida como um processo, a plataformização abarca três dimensões institucionais: infraestruturas de dados, mercados e governança. Em uma de suas facetas, leva os usuários a organizar suas atividades em torno de plataformas proprietárias e com fins lucrativos, a partir de um impacto no discurso e nas estratégias de negócios implementados pelas empresas de plataformas (Poell, Nieborg, Dijck, 2020).

As plataformas digitais podem ser definidas como

“[...] infraestruturas digitais (re)programáveis que facilitam e moldam interações personalizadas entre usuários finais e complementadores, organizadas por meio de coleta sistemática, processamento algorítmico, monetização e circulação de dados” (Poell; Nieborg; Dijck, 2020, p. 4).

Os autores reforçam o poder de como a penetração de infraestruturas, processos econômicos e estruturas governamentais de plataformas influenciam diferentes setores econômicos e esferas da vida.

Trata-se de uma dinâmica com alto poder de inserção de infraestruturas, processos econômicos e estruturas governamentais de plataformas em diferentes esferas da vida e setores econômicos. A partir da perspectiva dos Estudos Culturais, os autores

também compreendem esse processo como “[...] a reorganização de práticas e imaginações culturais em torno de plataformas” (Poell; Nieborg; Dijck, 2020, p. 5), aspecto determinante para a manutenção dos imperativos econômicos impostos em especial pelo duopólio formado pela Apple e pelo Google.

Com a plataformização, ocorre uma reorganização de práticas e imaginações culturais em torno das plataformas digitais, intensificando a vigilância, o controle político e a concentração econômica, devido à extensão e à intensificação do poder e da governança de algumas empresas globais que transformam praticamente todas as instâncias de interação humana em dados: ranqueamentos, pagamentos, pesquisas, conteúdos assistidos, relações estabelecidas em aplicativos, tarefas do cotidiano etc. A plataformização do cotidiano ocorre por meio do uso generalizado de aplicativos voltados para transações financeiras (PicPay, NuBank), de economia compartilhada (Uber, Airbnb), de comércio eletrônico (Amazon), *streaming* (Netflix, Prime), entre outros.

Em função da forte concorrência no setor, desenvolvedores de aplicativos “[...] são incentivados a coletar sistematicamente dados dos usuários finais para rastrear e otimizar o engajamento, a retenção e a monetização dos usuários” (Poell; Nieborg; Dijck, 2020, p. 7). Quanto mais os usuários compartilham, muitas vezes sem perceber, uma variedade de informações, imagens e vídeos em redes sociais, mais os responsáveis por essas plataformas aumentam sua habilidade de compreender as pessoas e seus

interesses. Esses dados, armazenados em grandes conjuntos e analisados por algoritmos processados por inteligência artificial, são utilizados principalmente com fins comerciais, econômicos e políticos (Moraes, 2020).

No que se refere às mídias sociais, os conteúdos são criados e divulgados pelos próprios usuários, mas a forma como esses materiais são organizados e disponibilizados nas redes seguem as diretrizes impostas pelas empresas que controlam os sistemas. Esse controle ocorre a partir de processos de modulação, baseados em sistemas algorítmicos previamente definidos, conforme critérios de impactos e objetivos comerciais das empresas (Silveira, 2021). As técnicas de modulação utilizadas pelas plataformas têm favorecido a expansão do neoliberalismo e são “[...] imprescindíveis para as corporações praticarem o marketing certo, específico e personalizado” (Silveira, 2021, p. 45).

Isso explica, em parte, o fato de que as relações de poder entre operadores de plataforma e usuários finais “[...] são extremamente voláteis e inerentemente assimétricas, uma vez que os operadores são totalmente responsáveis pelo desenvolvimento tecnoeconômico de uma plataforma” (Poell, Nieborg, Dijck, 2020, p. 6). Como resultado, assistimos também ao fenômeno da “startupização”, que vai intervir também nos processos de inovação tecnológica, já fortemente afetados pela financeirização mundial, segundo constata Moraes (2020).

Para Poell, Nieborg e Dijck (2020), o grande desafio colocado é incorporar as plataformas na sociedade “sem comprometer

as tradições vitais de cidadania e sem aumentar as disparidades na distribuição de riqueza e poder” (2020, p. 8). Moraes (2020) avança nessa discussão e defende que somente a política pode refrear esse processo, responsável pela ampliação de desigualdades, mudança de comportamentos e esgarçamento do processo civilizacional. Enfrentar a força dos oligopólios digitais do capitalismo de plataforma requer esforços contra-hegemônicos que privilegiem o uso coletivo do conhecimento “como bem intangível e riqueza multiplicável” (Moraes, 2020). Tal compreensão aponta para alguns princípios que norteiam modos alternativos com os quais as sociedades poderiam criar e gerir tecnologias para a resolução de problemas sociais e com foco nas demandas de cada território.

Dessa forma, recursos e dispositivos como inteligência artificial, Internet das coisas, realidade virtual, realidade aumentada, máquinas holográficas, grandes bancos de dados, entre outros, podem ser reexaminados à luz de abordagens sociais e coletivas, partindo de algumas questões básicas que podem ser feitas a esses artefatos tecnológicos: Para quem são produzidos? Com qual finalidade? São produzidas por quem? Como atuam nos territórios? Como utilizam nossos dados?

### **3. TECNOLOGIAS SOCIAIS**

Nos últimos dez anos, assistimos a uma espécie de reviravolta nos rumos da cibercultura. Em primeiro lugar porque a Internet deixou de ser um território pouco explorado, distante da maioria das pessoas, para se tornar parte do nosso cotidiano,

principalmente a partir da popularização dos *smartphones*. Desde então, se é possível listar inúmeros ganhos, não se pode desconsiderar diversos fenômenos da cultura digital que criam novos problemas, como a disseminação de preconceitos e discursos de ódio e a promoção de discriminações de diferentes tipos, criando ambientes inseguros para minorias e grupos sociais mais desfavorecidos. O fenômeno da desinformação (que tanto prejudicou a ciência, inclusive)<sup>2</sup>, os crimes cibernéticos, o racismo algorítmico (Silva, 2022), o uso indiscriminado da inteligência artificial e da *deepfake* (Beiguelman, 2021) e os prejuízos ambientais causados pela própria infraestrutura tecnológica que dá sustentação à cultura digital (Telles, 2016) são alguns dos problemas que surgiram em decorrência de diversos avanços tecnológicos importantes, como se fossem efeitos colaterais, mas que também revelam aspectos estruturais das plataformas digitais, como vimos anteriormente.

Nesse ponto, recorreremos ao conceito de tecnologias sociais para se pensar formas alternativas de apropriação das plataformas digitais e suas tecnologias com foco na solução de problemas sociais e coletivos. Como as tecnologias digitais podem ser usadas, por exemplo, no combate às vulnerabilidades sociais e às violências e na promoção do “bem viver” das pessoas?

Em diversas situações, modelos teóricos ou experiências em laboratório não são suficientes para se encontrar modelos de enfrentamento a determinados problemas sociais. Para Bar-

---

<sup>2</sup> Ver Santini e Barros (2022) e Oliveira (2020), entre outros.

reto e Piazzalunga (2012, p. 4), o conceito de tecnologias sociais representa uma abordagem científica e tecnológica inovadora e ampla, principalmente porque “coloca a comunidade como parte ativa no processo de pesquisa, deixando de ser apenas mera beneficiária”, incorporando membros das comunidades nos processos de planejamento e de execução dos projetos e de sua implementação nos territórios. Trata-se, portanto, de uma forma de enfrentar certo distanciamento entre ciência e sociedade. A ideia é abrigar qualquer iniciativa e/ou projeto que busque empregar o conhecimento científico e tecnológico para promover a melhoria da qualidade de vida de comunidades e regiões que vivem em condições de vulnerabilidade social e que estabeleça uma relação contemporânea entre ciência, tecnologia, inovação e sociedade.

A tecnologia social (TS) surge com a busca de uma tecnologia alternativa à convencional, tendo como desafio permanente:

a substituição da ideia ingênua e ineficaz da “oferta” ou “transferência” de conhecimento (e de tecnologia) produzido pela comunidade de pesquisa, ainda que socialmente sensibilizada para atores sociais que o “demandam”, por uma construção coletiva de conhecimento e com a incorporação dos valores, interesses e saberes dos excluídos (Dagnino, 2010, p. 9).

Por isso se enfatiza a necessidade de considerar os problemas sociais e encontrar soluções tecnológicas a partir da visão de mundo dos excluídos e dos que habitam os territórios, descartando abordagens paternalistas ou meramente assis-

tencialistas (Dagnino, 2010), criando novas ferramentas e recursos, ou se apropriando de tecnologias já existentes. Nesse sentido, fácil acesso e capacidade de replicabilidade são condições fundamentais para se confirmar a função social desses recursos e iniciativas.

No que se refere à cultura digital, o código aberto (*open source*), em geral associado à cultura do *software* livre, exemplifica uma estratégia de compartilhamento de tecnologias, favorecendo uma perspectiva social. O código aberto pressupõe a disponibilização livre do código-fonte de um programa, que pode ser usado ou modificado por outros desenvolvedores sem restrições quanto ao uso. Para Kon (2001), a difusão do modelo de software livre contribuiria para “diminuir o fosso tecnológico que separa ricos e pobres” (Kon, 2001, p. 9), mas como ação isolada não resolve totalmente o problema do acesso à informação. Para que isso seja possível é necessário ampliar e melhorar os índices educacionais no país.

Considerando a realidade brasileira, alguns desafios ainda constituem barreiras para a consolidação de uma efetiva rede de desenvolvimento de tecnologias sociais a partir da cultura digital. Uma delas é a desigualdade de acesso à educação e à formação tecnológica. Verifica-se também disparidades nas condições de conexão à Internet, aspecto que se revelou bastante evidente durante a pandemia de Covid-19, entre 2020 e 2021, quando boa parte da população se viu impossibilitada de trabalhar ou estudar de forma remota, seja pela falta de um computador ou



de um *smartphone*, seja pela impossibilidade de pagar por um acesso à Internet de qualidade.

Segundo dados do TIC Domicílios 2023, 84% da população (com 10 anos ou mais) se conectou à internet em 2023, sendo que 84% dos domicílios possui acesso à Internet e 58% dos usuários acessaram a rede apenas pelo celular. Destaca-se ainda que 29 milhões de pessoas afirmaram não ter usado a internet, que 16% dos domicílios compartilharam o acesso à rede com o vizinho e que 26% dos domicílios possuem redes de Internet com velocidades de conexão de até 50 Mbps, contra 29% que possui velocidades superiores.

Como forma de apresentar uma síntese, podemos apontar alguns princípios que devem ser seguidos para fomentar a criação, desenvolvimento e replicabilidade de tecnologias sociais inovadoras ou a apropriação de recursos já existentes para fins sociais no Brasil: i) ampliar e tornar mais igualitário à população acesso de qualidade à Internet; ii) tratar as pessoas que usam as plataformas digitais não como consumidoras, mas como cidadãs, com direitos e deveres; iii) criar mecanismos para se buscar a soberania digital no país; iv) ampliar investimentos em educação, ciência e pesquisa; e v) transformar soluções importantes em políticas públicas, quando necessário.

#### **4. SOBERANIA DIGITAL E CIBERATIVISMOS**

Ainda em 2022, pesquisadores de diversas universidades brasileiras, ativistas e intelectuais entregaram a Luiz Inácio Lula da Silva, então candidato à presidência, um Programa de

emergência para a soberania digital no Brasil. Na carta aberta, defendem que a

“agenda de transformação digital brasileira precisa ser orientada ao bem-estar e ao florescimento humano de seus cidadãos, assim como ao enfrentamento da desigualdade, do racismo algorítmico e dos novos meios de segregação”.

O documento alerta para os riscos de nos mantermos dependentes das grandes corporações tecnológicas mundiais, ao mesmo tempo que grande volume de dados importantes da população e de alto valor econômico são extraídos do país para “alimentar os sistemas algorítmicos das grandes plataformas digitais, que os utilizam para nos vender produtos e serviços em condições assimétricas e abusivas”, além de sistemas de vigilância e processos de extração de informações e conhecimentos (incluindo o que é produzido em nossas universidades).

O programa apresenta uma série de medidas a serem adotadas para potencializar os arranjos tecnocientíficos digitais no Brasil, tais como: a criação de uma “infraestrutura federada para a hospedagem dos dados das universidades e centros de pesquisa brasileiros”; o incentivo e o financiamento para a criação de *datacenters* vinculados a governos estaduais, municípios, universidades públicas e organizações não-governamentais, de modo a manter dados em nosso território; a aplicação de “soluções IA que estimulem e beneficiem a inteligência coletiva local e regional”; o financiamento de arranjos tecnológicos locais

para criação de soluções que possam superar a precarização do trabalho trazidas pelas *Big Techs*; o financiamento para a criação de cooperativas de trabalhadores que possam desenvolver e controlar plataformas digitais de prestação de serviços; o fomento a soluções utilizando *software* livre e outras formas abertas de desenvolvimento e compartilhamento de tecnologia.

A soberania digital, portanto, é uma questão emergente e requer o envolvimento de diferentes atores sociais para que possa ser construída, sendo fundamental para o avanço do desenvolvimento de tecnologias colaborativas. É necessário superar a crença de que precisamos do domínio externo no campo das tecnologias digitais – ou somente de empresas privadas – e que o Estado não pode ser responsável pelo desenvolvimento de sua própria estrutura tecnológica. Não estamos fadados a permanecer sob o domínio das *Big Techs*, mas para isso é necessário romper com certos mecanismos de dependência tecnológica.

Nesse sentido, outro documento que merece destaque é o Manifesto pela soberania digital nas universidades públicas brasileiras (Silveira, 2023), parte de uma iniciativa coletiva que objetiva criar condições para que as tecnologias digitais sejam criadas, desenvolvidas e utilizadas para favorecer a sociedade brasileira, considerando que “quem controla o software, o hardware e a conexão de rede controla o mundo digital”. O texto chama a atenção para o fato de que há grande interesse das *Big Techs* na área de educação e que, infelizmente, cerca de 70% das universidades federais brasileiras já aderiram aos serviços

dessas grandes corporações internacionais. “Ao usarmos *softwares* da Microsoft, pagamos mensalmente para a empresa e deixamos de investir no desenvolvimento dos nossos próprios sistemas”, destaca o documento, que também defende a tecno-diversidade e o desenvolvimento de inteligências artificiais que incorporem “diferentes cosmovisões dos povos e comunidades que habitam nosso país”.

Em torno desse manifesto se formou a Rede pela Soberania Digital, um tipo de ação que caracteriza formas contemporâneas de ativismo, marcado pela “radicalização da democracia através do aprofundamento da autonomia relativa da sociedade civil organizada” e forte “engajamento com as causas sociais dos excluídos e discriminados e com defesa da democracia na diversidade” (Scherer-Warren, 2006, p. 127).

Ainda no escopo da soberania digital, um outro esforço político a ser feito se refere à questão da regulação pública das grandes plataformas digitais, como forma de garantir uma Internet livre e aberta, mas de forma a reduzir as assimetrias de poder existentes nos ambientes digitais.

Um documento de referência sobre o tema, também produzido por uma rede de pesquisadores, ativistas e organizações não governamentais, tem como título “Padrões para uma regulação democrática das grandes plataformas que garanta a liberdade de expressão online e uma Internet livre e aberta”, e se baseia em uma perspectiva latino-americana “para alcançar processos de moderação de conteúdo compatíveis com os padrões interna-

cionais de direitos humanos”. Lançado em 2020, o documento apresenta propostas para regulamentar a responsabilidade das plataformas, normas de privacidade, maior transparência na atuação das *Big Techs* no país, entre outras medidas, de maneira a garantir um ecossistema de comunicação mais democrático. Naquele mesmo ano, esteve em discussão o Projeto de Lei 2.630/2020, também chamado de PL das *Fakes News*, que tinha como objetivo combater a disseminação de notícias falsas e desinformação nas redes sociais digitais. Trata-se, portanto, de um debate necessário também para fortalecer o conhecimento científico, a autonomia dos cidadãos e as formas de apropriação social das tecnologias digitais.

A exemplo dessas mobilizações civis em torno da soberania digital e da regulação das plataformas, os movimentos sociais são bastante representativos no uso das tecnologias digitais para sensibilizar e articular pessoas e entidades e colocar pautas específicas em debate na esfera pública.

O chamado ativismo digital (ou ciberativismo) surge ainda nos anos 1990 (Di felice, 2017), identificando-se fortemente com princípios como defesa dos direitos humanos e da democratização da comunicação, combate às desigualdades sociais e econômicas, entre outras pautas progressistas. Há vasta bibliografia que se dedica ao tema, examinando diferentes ações coletivas, movimentos, redes de mobilização ou associações civis e suas atuações nos territórios, e o papel central das redes sociais digitais nesses processos. Castells (2013), por exemplo, examina

os usos das mídias sociais nos protestos e revoltas da Primavera Árabe, dos movimentos Occupy nos Estados Unidos, dos Indignados na Espanha, entre outros, ressaltando a importância da ação nos territórios, a configuração de redes multimodais e o caráter ao mesmo tempo local e global dessas mobilizações.

Em trabalho anterior (Zanetti, 2020), destacamos a produção de conteúdo na mídia social Instagram por parte dos Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) e Movimentos dos Trabalhadores Sem Teto (MTST), organizações populares que reivindicam condições de acesso à terra e à moradia. A comunicação desses movimentos investe em fatores de identificação do público com suas pautas como forma de integrar seus participantes e atrair apoiadores, além de fortalecer ideias como solidariedade e coletividade. Seus perfis nas mídias sociais são fundamentais para organizar, divulgar e registrar atividades dos movimentos e dar visibilidade às suas demandas e ações, efetivamente voltadas para interesses sociais e coletivos e em defesa de grupos excluídos ou menos favorecidos.

Refletindo sobre formas de resistência por meio da Web, Antoun (2015) propõe uma “Internet das subjetivações”, em contraposição à ideia de domínio soberano dos sistemas de controle, processamento e monitoramento de dados da “Internet das coisas”. Ao lançar a questão “(...) existiria uma outra Internet capaz de ancorar práticas de si que exploram a autonomia relativa que pode ser alcançada com as técnicas do eu?” (Antoun, 2015, p. 70-71), o autor aponta para a atuação dos movimentos

sociais como exemplo de produção de subjetivações, para além dos domínios da máquina.

Esses processos de subjetivação talvez também estejam na base de um certo desejo por autonomia – ainda que sujeita a certos constrangimentos impostos pelo ecossistema da cultura digital –, para além de uma mera “inovação” que atenda apenas aos interesses de poucos. Trata-se de um aspecto crucial que pode reconfigurar algumas dinâmicas tecnológicas hegemônicas e abrir possibilidades criativas de uso das tecnologias disponíveis, ou ainda criar as bases para se conquistar alguma soberania digital.

Os exemplos apresentados a seguir ilustram formas de inovação (ou apropriação) tecnológicas para fins sociais. São iniciativas que de alguma maneira contribuem para minimizar problemas coletivos, seja por meio da efetivação de redes solidárias, acúmulo de dados e informações para a construção de políticas públicas ou por meio de ações concretas nos territórios.

## **5. TECNODIVERSIDADE: DESAFIOS E RUPTURAS**

Por meio de campanhas digitais (Figura 1), as redes de solidariedade para coleta e distribuição de doações de alimentos que se formaram no Brasil durante a pandemia de Covid-19, entre 2020 e 2021, foram essenciais para se garantir segurança alimentar a milhares de pessoas, especialmente moradores de periferias e favelas, além de pessoas em situação de rua e outras populações vulneráveis. Trata-se de um exemplo de apropriação das redes digitais para a resolução de um problema social

urgente. Frente a grandes tragédias que afetam as populações, como enchentes, essas campanhas de solidariedade rapidamente são criadas nas mídias sociais e resultam em ações concretas nos territórios.

**Figura 1:** Exemplo de campanha de solidariedade nas mídias sociais



**Fonte:** Perfil da Rede de Apoio Humanitário nas e das Periferias no Facebook, 2024.

No que se refere ao desenvolvimento de tecnologias, *startups* sociais surgem com o objetivo de enfrentar o problema da insegurança alimentar no Brasil e no mundo. Muitas se destacam pelo desenvolvimento de aplicativos que visam reduzir o desperdício de alimentos ou disponibilizar refeições de baixo custo, como com Fome de Tudo, *Refood*, *Food to Save* e *Cheap Food*, ou ainda o *ShareTheMeal* (vinculado ao Programa Mundial das Nações Unidas), aplicativo de doações de refeições para pessoas que passam por situação de fome em diversas partes do mundo.

Nesse âmbito, é importante ressaltar o trabalho realizado pelo Movimento dos Sem Teto (MTST), especialmente nos cen-



tros urbanos, onde mantém cozinhas solidárias para atender determinadas comunidades e grupos sociais. Por meio de um link (Figura 2), qualquer pessoa pode “apadrinhar” uma dessas cozinhas e contribuir para garantir refeições a pessoas que passam por insegurança alimentar. O MTST mantém um núcleo de tecnologia que também desenvolve outros recursos colaborativos. Um deles é o aplicativo Contrate Quem Luta (Figura 3), que conecta trabalhadores sem teto a pessoas que precisam de prestadores de serviços. O núcleo ainda desenvolve games de conscientização sobre desafios do cotidiano nas cidades, como o Imobilidade Social (mobilidade urbana) e o Saindo do Buraco (condições das vias públicas).

**Figuras 2 e 3:** Interfaces do perfil Cozinha Solidária do MTST e do aplicativo Contrate Quem Luta



Fonte: Print de tela, 2024.

Fonte: Print de tela de aplicativo, 2024.

As plataformas digitais foram fundamentais para a emergência e consolidação do movimento feminista contemporâneo, que também se apropriou das mídias sociais para formar redes de apoio, denúncia e mobilização. As campanhas *#MeToo* e *#PrimeiroAssédio*, por exemplo, criaram condições para que inúmeras mulheres pudessem quebrar o silêncio e relatar casos de assédio, abuso e violência, não somente pautando o tema na esfera pública, mas também reunindo dados e buscando soluções para o enfrentamento da violência contra as mulheres no Brasil, um grave problema social. Já o Mapa do Acolhimento é uma plataforma que apresenta um mapa de serviços públicos de atendimento às mulheres, com informações sobre a rede de enfrentamento à violência contra a mulher (delegacias, centros de referência, defensorias, serviços de saúde e assistência).

Algumas dessas soluções também envolvem o desenvolvimento de aplicativos que permitem às mulheres pedir ajuda em caso de ameaças e agressões, registrar denúncias e boletins de ocorrência ou ainda solicitar medidas protetivas. É o caso dos aplicativos PenhaS e SOS Mulher. No âmbito da Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes), uma ferramenta para o combate de violência contra as mulheres foi desenvolvida pelo projeto de extensão Fordan: *cultura no enfrentamento às violências*, que produziu um protótipo de aplicativo destinado a mulheres negras e de periferia, as principais vítimas da violência doméstica. No aplicativo (Figura 4), a mulher realiza um cadastro e poderá ter informações sobre pensão alimentícia

e outros serviços, pedir socorro em caso de agressão, registrar um boletim de ocorrência por áudio ou ainda solicitar alguma medida protetiva. Considerando as especificidades da mulher negra de periferia, o projeto também prevê a construção de um banco de dados (a ser gerido pela UFES) com as informações coletadas por meio do aplicativo.

**Figura 4:** Interfaces do aplicativo Fordan/UFES

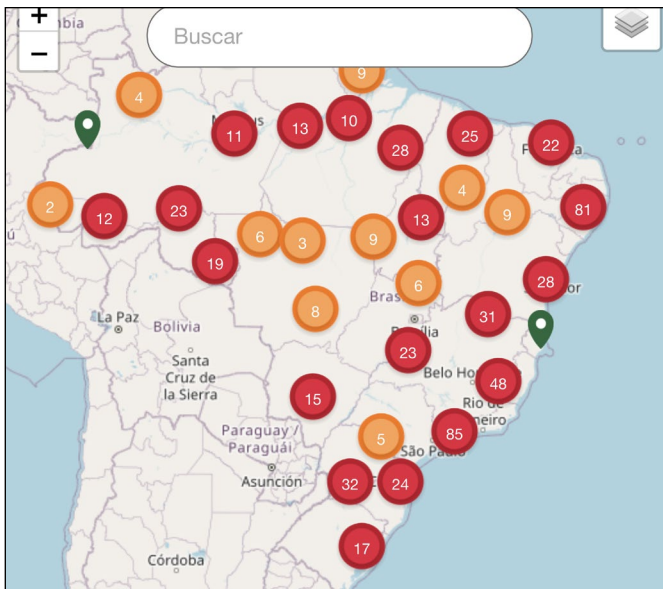


Fonte: Site da Ufes, 2024.

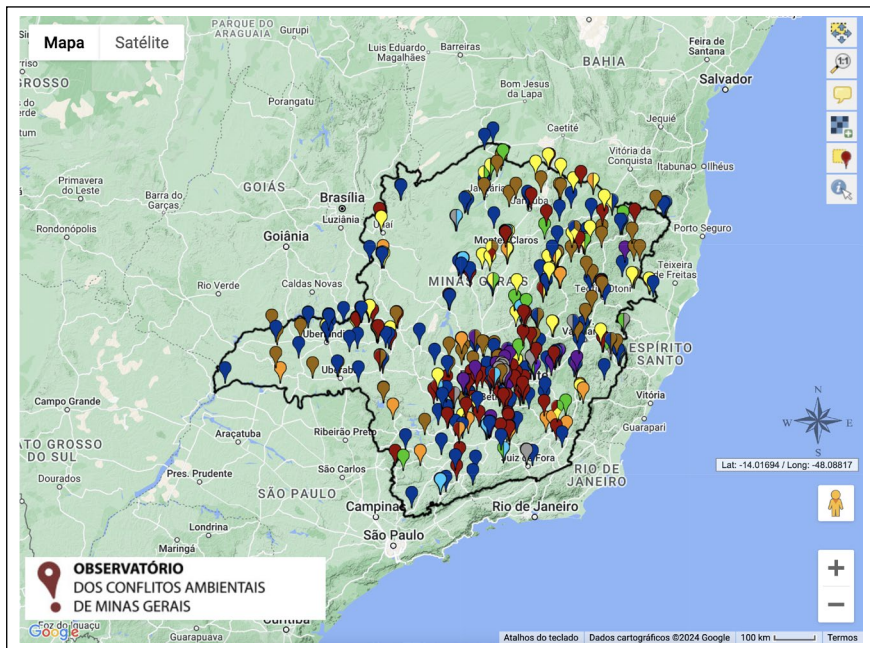
Observatórios e mapas em sites interativos (Figuras 5 e 6) também constituem uma forma de apropriação das potencialidades das plataformas digitais e sistemas de geolocalização para permitir melhor organização e visualização de dados coletados a partir do mapeamento de diversas ocorrências nos territórios,

como conflitos sociais ou questões ambientais, por exemplo. Há vários projetos vinculados a instituições de pesquisa, mas podemos destacar o Mapa de conflitos envolvendo injustiça ambiental e saúde no Brasil, desenvolvido pela Fundação Instituto Oswaldo Cruz (Fiocruz), e o Mapa dos conflitos ambientais de Minas Gerais, uma iniciativa do Grupo de Estudos em Temáticas Ambientais (Gesta) da Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Tais plataformas reúnem considerável volume de dados e vasto material sobre problemas sociais e ambientais nos territórios estudados, úteis para a formulação de políticas públicas, e são também importantes instrumentos de divulgação científica.

**Figura 5:** Mapa de conflitos envolvendo injustiça ambiental e saúde no Brasil



**Fonte:** Print de tela do site, 2024.

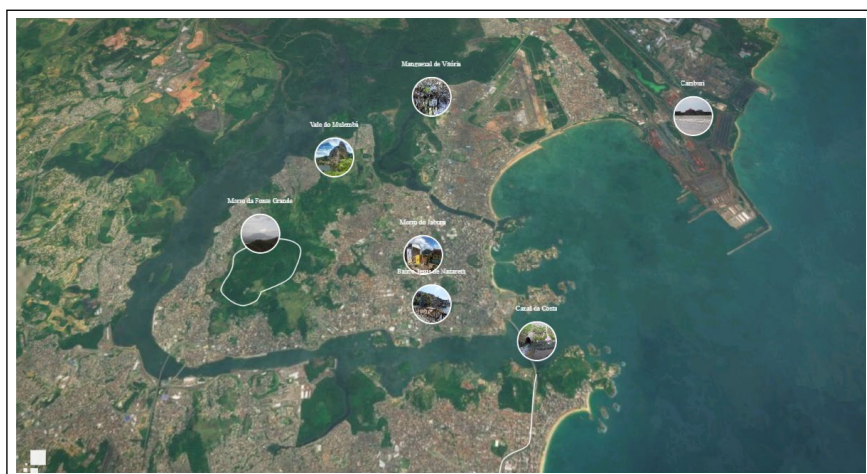
**Figura 6:** Mapa dos conflitos ambientais de Minas Gerais

**Fonte:** Print de tela do site, 2024.

No contexto capixaba, citamos a plataforma Territórios do Presente: conflitos, mediações interações (Figura 7), resultado de uma pesquisa financiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes), e desenvolvida pelo grupo de pesquisa Cultura Audiovisual e Tecnologia, vinculado ao Departamento de Comunicação Social da Ufes. Com o auxílio da realidade virtual e outros recursos digitais, a plataforma foi desenvolvida para dar visibilidade a questões socioambientais situadas na Grande Vitória, e, ao mesmo tempo, agregar e divulgar pesquisas e estudos afins desenvolvidos no ES. Algumas das questões que nortearam a o projeto foram: O que sabemos

sobre conflitos socioambientais que nos circundam, situados no território que habitamos? Como podem afetar as nossas comunidades e o nosso cotidiano? Que territorialidades resultam dessas dinâmicas, por vezes tão desiguais, de apropriação ou dominação de determinados territórios que constituem nossas cidades?

**Figura 7:** Mapa interativo do site Territórios do Presente: conflitos, mediações interações



Fonte: Print de tela do site Territórios do Presente, 2024.

Considerando ainda a questão ambiental e sua relevância no debate público, destacam-se diversos aplicativos e plataformas com diferentes propósitos. O aplicativo EcoHero, por exemplo, incentiva hábitos e práticas sustentáveis para o cotidiano e identifica atividades ecológicas positivas para o meio ambiente. O Ailuna é outro *app* que estimula mudanças de comportamento das pessoas em relação à conservação do meio ambiente, propondo metas e desafios. O Ecosia, por sua vez, existe desde 2009 e

é um mecanismo de busca na Web que reverte seus lucros para projetos de reflorestamento em vários países.

Em uma outra direção, adotando uma perspectiva mais coletiva e sem fins lucrativos, o Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra (MST) desenvolveu o aplicativo Arvoredo, que mapeia árvores plantadas em todo território brasileiro. A iniciativa integra um movimento mais amplo, que prevê o plantio de 100 milhões de mudas em uma década, por meio do Plano Nacional Plantar Árvores, Produzir Alimentos Saudáveis desenvolvimento pela organização.

Antes de finalizar este tópico, deve-se enfatizar que existem inúmeras contribuições importantes para o campo das tecnologias sociais desenvolvidas em instituições de ensino e pesquisa capixabas, mas devido ao espaço limitado e aos propósitos deste artigo, não é possível listá-las aqui. Ness sentido, fica a sugestão de se criar uma plataforma específica que permita agregar e visualizar informações relativas à ciência e à inovação produzidas no Espírito Santo.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Existem muitos outros projetos e iniciativas que demonstram a importância – e urgência – de se investir nas tecnologias digitais para promover mudanças positivas na sociedade, visando um país mais justo e sustentável. Os exemplos citados acima representam algumas dessas possibilidades, mas sobretudo comprovam a viabilidade de diversos empreendimentos

de caráter coletivo e solidário, mesmo diante do poder das grandes corporações tecnológicas.

As redes de apoio e solidariedade que se formam nas plataformas digitais, bem como a criação de aplicativos para solucionar (ou pelo menos mitigar) problemas sociais e/ou ambientais, comprovam a existência de uma dimensão social da tecnologia, situando-se em oposição à lógica de expropriação de nossos dados por empresas internacionais, que visam apenas o lucro.

A elaboração e a produção de tecnologias sociais desempenham um papel crucial na promoção da inclusão e na melhoria da qualidade de vida de indivíduos e comunidades marginalizadas. Muitas transformações surgem justamente quando se prioriza a inovação centrada nas necessidades humanas e do meio ambiente (Thomas, 2009). Nesse sentido, o enfoque da *grassroot innovations* pode ser inspirador, ao propor

“recuperar a capacidade de inovação das pessoas pertencentes a setores marginalizados da população e gerar soluções para problemas práticos com alternativas tecnológicas baratas, eficientes e ecologicamente sustentáveis” (Thomas, 2009, p. 38).

Sabemos o quanto é difícil ser solidário em uma sociedade pautada pelo individualismo, mas é fundamental investir em formas alternativas para se criar modelos menos predatórios de desenvolvimento tecnológico, capazes de favorecer a tecnodiversidade, garantir a autonomia das comunidades e seus territórios e de não afetar a soberania dos países.



## REFERÊNCIAS

- ANTOUN, Henrique. Para Uma Internet Política das Subjetivações. **Revista Eco-Pós**, 18(2), 69–76, 2015. <https://doi.org/10.29146/eco-pos.v18i2.2278>.
- AULER, D.; DELIZOICOV, D. Alfabetização científico-tecnológica para quê? **Ensaio: pesquisa em educação em ciências**, Belo Horizonte, v. 3, n. 2, p. 105-116, 2001.
- BARRETO, Saulo. F. A.; PIAZZALUNGA, Renata. Tecnologias sociais. **Ciência e Cultura**. v. 64, n.4, São Paulo. oct./dec. 2012.
- BEIGUELMAN, Giselle. As verdades dos deepfakes. In: BENFIELD, D. M. *et al.* (Editores). **Afetando tecnologias, maquinando inteligências**. Center of Arts, Design + Social Research, 2021. Disponível em: <https://book.affecting-technologies.org/as-verdades-dos-deepfakes/>. Acesso em: 10 abr. 2024.
- CARTA SOBERANIA DIGITAL. **Programa de emergência para a soberania digital**. Disponível em: <https://cartasoberaniadigital.lablivre.wiki.br/carta/>. Acesso em: 7 abr. 2024.
- CASTELLS, M. **Redes de indignação e esperança: movimentos sociais na era da Internet**. Rio de Janeiro: Zahar, 2013.
- CENTRO REGIONAL DE ESTUDOS PARA O DESENVOLVIMENTO DA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO – Cetic. **TIC domicílios.2023**. Disponível em: <https://cetic.br/pt/pesquisa/domicilios/indicadores/>. Acesso: 7 abr. 2024.
- DAGNINO, Renato (Org.) **Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade**. 2. ed. Campinas, SP: Komedi, 2010.
- DELEGACIAS, centros de referência, defensorias, serviços de saúde e assistência. **Mapa do Acolhimento**. Disponível em: <https://queroseracolhida.mapadoacolhimento.org/>. Acesso: 7 abr. 2024.

DI FELICE, Massimo. **Net-ativismo**: da ação social para o ato conectivo. São Paulo: Paulus Editora, 2017.

Fundação Instituto Oswaldo Cruz-Fiocruz. **Mapa de conflitos: injustiça ambiental e saúde no Brasil**. 2024. Disponível em: <https://mapadeconflitos.ensp.fiocruz.br/>. Acesso: 7 abr. 2024.

KON, Fabio. **O Software Aberto e a Questão Social**. Relatório Técnico 2001-07, Departamento de Ciência da Computação, IME-USP. Maio, 2001. Disponível em: <https://www.ime.usp.br/~kon/papers/open-software.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2024

LIMA JUNIOR, P. *et al.* Marx como referencial para análise de relações entre ciência, tecnologia e sociedade. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 20, n. 1, p. 175

-194, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1516-731320140010011>.

**MAPA dos conflitos ambientais**. Observatório dos conflitos ambientais de Minas Gerais. Disponível em: <https://conflitosambientaismg.lcc.ufmg.br/observatorio-de-conflitos-ambientais/mapa-dos-conflitos-ambientais/>. Acesso: 7 abr. 2024.

MARX, Karl. Maquinaria e trabalho vivo (os efeitos da mecanização sobre o trabalhador). **Crítica Marxista**. São Paulo: Brasiliense, v.1, n.1, 1994, p.103-110.

MORAES, Roberto. Commoditificação de dados, concentração econômica e controle político como elementos da autofagia do capitalismo de plataforma. **Revista COMCIÊNCIA**. 2020. Disponível em: <https://www.comciencia.br/commodificacao-de-dados-concentracao-economica-e-controle-politico-como-elementos-da-autofagia-do-capitalismo-de-plataforma/>. Acesso em: 1 abr. 2024.

MOROZOV, Evgeny. **Big Tech**. A ascensão dos dados e a morte da política. São Paulo: Ubu Editora, 2018.

NÃO haverá futuro feminino se as mulheres forem menosprezadas no presente. **Thing Olga**. Disponível em: <https://thinkolga.com/projetos/primeiroassedio/>. 7 abr. 2024.

OLIVEIRA, Thaiane. Desinformação científica em tempos de crise epistêmica: circulação de teorias da conspiração nas plataformas de mídias sociais. **Revista Fronteiras**. 22(1):21-35 janeiro/abril 2020 Unisinos – doi: 10.4013/fem.2020.221.03.

PALERO, Javier *et al.* **Padrões para uma regulação democrática das grandes plataformas**. Rios. Disponível em: <https://app.rios.org.br/index.php/s/XnQtAqTfcmgqMwK>. Acesso em: 7 abr. 2024.

POELL, T.; NIEBORG, D.; DIJCK, J. van. Plataformização. **Revista Fronteiras**. v. 22 n. 1, 2020.

PROGRAMA Mundial de Alimentos das Nações Unidas. **Sharethemeal**. Disponível em: <https://sharethemeal.org/pt-br/>. Acesso em: 7 abr. 2024.

REDE PELA SOBERANIA. **DigitalManifesto pela soberania digital nas universidades públicas brasileiras**. Disponível em: <https://soberania.digital/> Acesso em: 7 abr. 2024.

SANTINI, R. M.; BARROS, C. E. Negacionismo climático e desinformação online: uma revisão de escopo. **Liinc em Revista**, [S.l.], v. 18, n. 1, p. e5948, 2022. DOI: 10.18617/liinc.v18i1.5948. Disponível em: <https://revista.ibict.br/liinc/article/view/5948>. Acesso em: 1 abr. 2024.

SCHERER-WARREN, Ilse. Das mobilizações às redes de movimentos sociais. **Sociedade e Estado**. Brasília, v. 21, n.1, p. 109-130, jan./abr. 2006.

SILVA, Tarcízio. **Racismo algorítmico: inteligência artificial e discriminação nas redes digitais**. São Paulo: Edições Sesc SP, 2022.

SILVEIRA, Sérgio Amadeu da. Manifesto pela soberania digital nas universidades públicas brasileiras. 2023. **Manifesto Sabedoria**

**Digital.** Disponível em: <https://manifestosoberaniadigital.com.br/>.

Acesso em: 7 abr. 2024.

SOUZA, J.; SILVEIRA, S. A.; AVELINO, R. **A sociedade de controle.**

Manipulação e modulação nas redes digitais. São Paulo: Hedra, 2021.

TELLES, Marcio. Das materialidades às matérias-primas da comunicação: notas para uma perspectiva teórica geológica. **Anais do XXV Encontro Anual da Compós**, Universidade Federal de Goiás, 07 a 10 de junho de 2016. [www.compos.org.br / page 1/24 / N° Documento: 5A6E3A93-6464-431D-A5CB-FF4701972D8F](http://www.compos.org.br/page/1/24/N%0Documentos/5A6E3A93-6464-431D-A5CB-FF4701972D8F)

TERRITÓRIOS do presente. **Territórios do presente.** 2024. Disponível em: <https://territoriosdopresente.ufes.br/>. Acesso em: 7 abr. 2024.

THOMAS, H. E. Tecnologias para Inclusão Social e Políticas Públicas na América Latina. In: OTTERLOO, Aldalice *et al.* **Tecnologias Sociais: Caminhos para a sustentabilidade.** Brasília/DF: s.n, 2009.

VOCÊ não está sozinha. 0.58'. **Metoobrasil.** 2024. Disponível em: <https://metoobrasil.org.br/>. Acesso em: 7 abr. 2024.

WHAT are grassroots energy innovations, and why do they matter?. **Global Sustainable Energy Hub.** 2023. Disponível em: <https://www.undp.org/energy/stories/what-are-grassroots-energy-innovations-and-why-do-they-matter>. Acesso em: 7 abr. 2024.

ZANETTI, Daniela. Comunicação e movimentos sociais: disputas por visibilidade na esfera midiática. In: GARCIA; Maria Lúcia T.; BERNARDES, Franciani (Orgs.). **Contrarreformas ou revolução:** respostas ao capitalismo em crise. São Paulo: Cortez, 2020.

**ABORDAGEM TRANSDISCIPLINAR  
NA AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DAS  
NOVAS TECNOLOGIAS: DIRETRIZES  
PARA O DESENVOLVIMENTO DE  
RESPONSABILIDADE CIENTÍFICA DAS  
POLÍTICAS PÚBLICAS DE CIÊNCIA,  
TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NO BRASIL**

TRANSDISCIPLINARY APPROACH IN THE  
ASSESSMENT OF IMPACTS FOR NEW  
TECHNOLOGIES: GUIDELINES FOR THE  
DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC RESPONSIBILITY  
OF PUBLIC POLICIES FOR SCIENCE,  
TECHNOLOGY, AND INNOVATION IN BRAZIL

---

Jorge Luiz dos Santos Junior  
Juão Vitor Santos Silva  
Jales Soares Cardoso Júnior

Queremos saber o que vão fazer com a novas invenções,  
(Gilberto Gil).

Não se gerencia o que não se mede, não se mede o que  
não se define, não se define o que não se entende e não há  
sucesso no que não se gerencia  
(William Deming).

**RESUMO**

Este capítulo se reporta à necessidade de uma abordagem transdisciplinar na condução das atividades científica e tecnológica no Brasil, enfatizando a importância da ciência dos impactos. Seu objetivo é propor diretrizes para o

desenvolvimento dessa nova área, visando à avaliação dos efeitos das novas tecnologias na sociedade, no meio ambiente e na economia. Os principais autores citados incluem Beck, Latour, Vanclay, Bonilla, Bobbio, Wacquant e Engelmann, cujas obras contribuem para fundamentar a importância da avaliação de impactos sociais, ambientais e econômicos das novas tecnologias na modernidade. A pesquisa também se baseia em estudos da Renanosoma, que exemplifica como a ciência e tecnologia podem impulsionar o desenvolvimento social quando acompanhadas de uma perspectiva ética e responsável. A conclusão alcançada propõe a inclusão obrigatória de uma abordagem transdisciplinar nos editais de financiamento à pesquisa e desenvolvimento, juntamente com a adoção de metodologias de avaliação de impacto social e ambiental. Além disso, são propostas métricas específicas para monitorar e avaliar os impactos das novas tecnologias, visando a uma gestão mais eficiente e responsável da ciência e tecnologia no Brasil.

**Palavras-chave:** ciência e tecnologia; Brasil; inovação tecnológica; direitos e garantias individuais; políticas públicas.

## **ABSTRACT**

The scientific article addresses the need for a transdisciplinary approach in conducting scientific and technological activities in Brazil, emphasizing the importance of impact science. Its objective is to propose guidelines for the development of this new area, aiming at assessing the effects of new technologies on society, the environment, and the economy. The main authors cited include Beck, Latour, Vanclay, Bonilla, Bobbio, Wacquant, and Engelmann, whose works contribute to substantiate the importance of assessing the social, environmental, and economic impacts of new technologies in modernity. The research also relies on studies from the Nanotechnology, Society, and Environment Research Network (Renanosoma), which exemplifies how science and technology can drive social development when accompanied by an ethical and responsible perspective. The conclusion reached proposes the

mandatory inclusion of a transdisciplinary approach in research and development funding calls, along with the adoption of methodologies for assessing social and environmental impact. Additionally, specific metrics are proposed to monitor and evaluate the impacts of new technologies, aiming for more efficient and responsible management of science and technology in Brazil.

**Keywords:** science and technology; Brazil; technological innovation; individual rights and guarantees; public policies.

## 1. INTRODUÇÃO

A ciência e a tecnologia no Brasil estão avançando para um estágio de maturidade, especialmente após o ressurgimento da Política Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (PNCTI) em 2023, após anos de negligência. Ao longo de décadas, principalmente após os anos 1950, foram estabelecidas várias estruturas que compõem o que agora chamamos de ecossistema de pesquisa e inovação no Brasil. Essas estruturas incluem instituições de coordenação, padronização e financiamento, além de universidades, institutos de pesquisa e empresas inovadoras, cada uma desempenhando seu papel na promoção do avanço científico e tecnológico no país.

Apesar das oscilações no financiamento da pesquisa científica e do desenvolvimento tecnológico no Brasil (Santos Júnior, 2013), é inegável que o progresso alcançado nas últimas décadas tem conduzido a economia brasileira para uma maior base tecnológica. No entanto, para que esse avanço seja sustentável e gere impactos positivos em diversas esferas da sociedade, é indispensável o desenvolvimento de uma ciência que busque

compreender e gerenciar os impactos decorrentes da ciência, da tecnologia e da inovação no Brasil.

O investimento de tempo e recursos no desenvolvimento em Ciência dos Impactos da Ciência, Tecnologia e Inovação no Brasil (Cicti) é justificado pela necessidade urgente de se compreender, com base em evidências, os impactos da ciência e tecnologia na sociedade brasileira. Em um cenário de rápida evolução tecnológica e crescente interação entre ciência, tecnologia e sociedade, é essencial desenvolver instrumentos e metodologias para analisar sistematicamente os efeitos dessas atividades. Uma Ciência dos Impactos robusta pode contribuir significativamente para formular políticas públicas mais eficazes, promovendo o desenvolvimento sustentável e melhorando a qualidade de vida da população.

É importante destacar que os cidadãos são os principais financiadores da ciência e tecnologia no Brasil devido aos impostos que pagam. Portanto, têm o direito de estarem informados sobre os rumos das políticas nesse setor e, mais do que isso, devem ser o principal foco direto dos benefícios derivados dessas atividades. Uma ciência dos impactos eficaz não apenas permite uma prestação de contas mais transparente aos contribuintes, mas também garante que os investimentos em pesquisa e inovação resultem em melhorias tangíveis na qualidade de vida e no bem-estar da sociedade como um todo.

Diante desse contexto, o objetivo deste trabalho é propor uma estrutura conceitual e métricas para o desenvolvimento



de uma Cicti. Com isso, o que se propõe é o preenchimento de uma lacuna importante na pesquisa e na prática científica no país ao apresentar princípios, diretrizes e os pilares para se avaliar e gerenciar os efeitos, tanto positivos quanto negativos, das atividades científicas e tecnológicas.

## **2. A COMPLEXIDADE DA MODERNIDADE: RUP- TURAS, DESAFIOS E PERSPECTIVAS INTEGRA- DAS PARA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, SOCIEDADE E DESENVOLVIMENTO**

A modernidade é um período histórico complexo e multifacetado, cuja definição tem sido objeto de muitas controvérsias no campo das ciências sociais. Existem diversas classificações: somos modernos, pós-modernos, neomodernos, antimodernos, ou como sugeriu Latour (1994), “nunca fomos modernos”? Para Tourraine (1994), a modernidade, em sua concepção clássica, emerge com a difusão dos produtos da atividade racional, científica, tecnológica e administrativa, resultando na diversificação política, econômica, familiar, religiosa e artística. É um processo de “*Scientia*-Centrismo”, no qual o sujeito é transformado pela ampla racionalização, sendo a modernização intrínseca à razão.

A modernidade é caracterizada por rupturas significativas. Segundo Tourraine (1994), o triunfo da razão depende da coesão social, que requer a demonstração de que a sujeição à ordem natural proporciona prazer e está alinhada com as regras do gosto. A natureza se inscreve no homem através dos desejos e da felicidade que a aceitação da lei natural traz. A formação de

um novo pensamento político e social é um complemento indispensável da ideia clássica de modernidade, estando associada à secularização. A sociedade substitui Deus como princípio do juízo moral, e a ciência social nasce como ciência política.

A sociedade moderna é marcada por mudanças físicas radicais, em que o homem não apenas domina a energia, doméstica e animais e cria alavancas, mas também na manufatura encontra o símbolo de uma nova sociedade. As transformações sociais desencadeadas pela indústria têm reflexos em toda a organização social, ampliam-se os riscos e os impactos, fazem surgir medos, incertezas e angústias a partir das novas formas de organização social e da produção.

Os riscos provenientes das mudanças paradigmáticas são características presentes no desenvolvimento de muitas tecnologias ao longo da história da sociedade. Desde ferramentas simples como a enxada, até pesquisas em medicina terapêutica, passando por física nuclear e nanotecnologias, a constante é que Ciência, Tecnologia e Inovação estão sempre, inexoravelmente, impregnadas de incertezas.

Beck (1998) mostra como uma sociedade do risco se desenvolve dentro do contexto da sociedade industrial, resultando em ameaças e perigos que alteram o curso do desenvolvimento. Na sociedade moderna, os riscos são imprevisíveis e as incertezas são altas, tornando complexo o processo de atribuição de responsabilidades, uma vez que a natureza do risco é global. Para o autor, os riscos pressupõem um acontecimento futuro

que deve ser prevenido. A atuação no presente é baseada na precaução, visando prevenir possíveis eventos catastróficos. Nesse sentido, é necessária uma maior interação entre as diversas áreas do conhecimento.

A leitura da obra de Beck fornece elementos para compreender como a modernização reflexiva deve ser encarada de forma ampla pelos estudiosos de todas as áreas da ciência. A sociedade do risco e dos impactos antrópicos demanda um novo posicionamento social, intelectual e político, que seja capaz de compreender os diversos contextos que a razão instrumental não conseguiu antever.

Na modernidade, as ações individuais têm repercussões globais, e as novas tecnologias associam-se ao projeto de modernidade como uma tentativa de colonização do futuro (Giddens, 1997). No entanto, quanto mais tentamos controlar o futuro, maior é o risco de nos surpreendermos com os impactos dessa tentativa de colonizar o futuro.

Com a convergência tecnológica, os riscos tornam-se difusos. Um exemplo disso é a contaminação de alimentos, que pode atravessar fronteiras e afetar populações sem relação direta com o processo produtivo, destacando a necessidade de uma perspectiva integrada para lidar com os desafios da modernidade.

Atualmente o debate sobre a neutralidade da ciência está praticamente superado. É consensual que as tecnologias não são neutras por natureza, visto que sua expectativa é alterar a forma como interagimos com o ambiente natural e/ou artificial.

Portanto, a não-neutralidade da atividade científica apresenta-se como a primeira justificativa para a necessidade do desenvolvimento da CICTI.

### **3. FINANCIAMENTO DA CT&I NO BRASIL: A APROPRIAÇÃO DO DIREITO À INFORMAÇÃO PELO CIDADÃO**

Inicialmente, é importante destacar que, em média, nos Estados Unidos, 60% e na Europa, 77% do financiamento da ciência é público (Caires, 2019). No Brasil, a participação do Estado no financiamento de CT&I é quase 100% público. Por essa razão, surgem algumas perguntas fundamentais: o que está sendo feito com os recursos públicos destinado ao financiamento da ciência e da tecnologia? Quem está se apropriando dele e de que forma? Qual é o papel da Ciência Cidadã?

Ao discutir os impactos, está-se, na verdade, tratando do direito à informação. Nesse ponto, é relevante retomar o debate fundamental trazido por Berger (2024), que aborda a população na perspectiva do cidadão de direitos, não apenas como mais um *stakeholder*. O cidadão não é apenas uma parte interessada; ele é o elemento central que tem o direito: 1) de ser informado sobre os riscos; 2) de decidir sobre os rumos da ciência e da tecnologia com base em informações e evidências.

Esse argumento se baseia no fato de que é o cidadão de direitos quem fundamentalmente financia as pesquisas que geram novas tecnologias (segunda justificativa para a necessidade do desenvolvimento da CICTI). É evidente que esse financiamento

ocorre diretamente por meio do pagamento de impostos, ou indiretamente, por meio dos lucros de empresas inovadoras. Não se pode negligenciar que há tempos existe um clamor ecoando em diversos segmentos sociais, dizendo ‘queremos saber’.

É importante ressaltar que toda essa argumentação não visa disseminar a cultura do medo e da aversão à tecnologia (tecnofobia). Na verdade, busca-se promover uma cultura de segurança, baseada na responsabilidade. Considerando que está-se introduzindo uma nova cultura, a CICTI precisa ser incorporada de forma obrigatória nos projetos de pesquisa financiados pelas agências públicas governamentais (federal, estadual e municipal). Isso equivale à estratégia adotada para a consolidação da ética nas pesquisas com seres humanos e animais, que, apenas recentemente, tornou-se um requisito indispensável para a aprovação de projetos de pesquisa no Brasil, especialmente aqueles que envolvem recursos públicos.

Ao analisar os editais e as chamadas públicas para o financiamento de pesquisas e tecnologia no Brasil, observa-se um incentivo deliberado à monodisciplinaridade, lamentavelmente (terceira justificativa para a necessidade do desenvolvimento da CICTI). Os editais e chamadas exigem especialistas em uma única área de interesse e negligenciam as possíveis contribuições de outras áreas do conhecimento. No quadro abaixo, apresentamos alguns exemplos do caráter unifocal da ciência monodisciplinar.

### Quadro 01: Exemplos de uma ciência monodisciplinar

<b>Tipo de Impacto</b>	<b>Exemplo</b>
<b>Impactos Ambientais Ignorados</b>	Um cientista especializado em biologia marinha estuda as mudanças na população de peixes em um ecossistema costeiro devido à poluição. No entanto, sem colaboração com especialistas em química ambiental, ele pode negligenciar os efeitos dos poluentes químicos na cadeia alimentar marinha, ou mesmo os reflexos na economia de comunidades pesqueiras.
<b>Riscos da Tecnologia Não Antecipados</b>	Um engenheiro de <i>software</i> desenvolve um novo algoritmo de inteligência artificial, focando apenas em sua eficácia técnica. No entanto, sem o conhecimento de um especialista em ética da tecnologia ou em direitos humanos, ele pode não prever como esse algoritmo pode ser usado inadequadamente, como em violações de privacidade ou discriminação algorítmica.
<b>Consequências Sociais Não Consideradas</b>	Um economista estuda os efeitos de uma nova política econômica, mas não leva em conta as implicações sociais para grupos marginalizados. A falta de colaboração com sociólogos ou antropólogos pode resultar em políticas que exacerbam desigualdades sociais e econômicas, devido à falta de compreensão das dinâmicas sociais subjacentes.

<p><b>Impactos de Longo Prazo Negligenciados</b></p>	<p>Um cientista político analisa os efeitos de uma nova legislação, mas não considera as implicações a longo prazo. Sem consultar especialistas em sustentabilidade, as políticas podem parecer benéficas a curto prazo, mas ter consequências negativas não previstas para as gerações futuras.</p>
--	--

Fonte: Elaborado pelos autores

Além dos dados apresentados no quadro 01, é importante ressaltar que áreas como ciências da computação e análise de dados têm avançado consideravelmente em técnicas de reconhecimento facial. No entanto, é amplamente reconhecido que essas tecnologias enfrentam desafios significativos no reconhecimento de faces de pessoas negras. Pesquisas na área jurídica demonstram que o uso de inteligência artificial em todo o mundo, utilizando dados demográficos e características sociais dos indivíduos para determinar penas de prisão ou calcular a probabilidade de reincidência criminal, muitas vezes reproduz preconceitos sistêmicos. Portanto, profissionais das áreas jurídica, social e antropológica desempenham um papel fundamental no debate e na busca por soluções, destacando o caráter transdisciplinar da ciência dos impactos.

É interessante observar que, embora haja uma demanda por especialistas em diversas áreas, a ciência não pode prescindir da perspectiva integrada do conhecimento. Portanto, argumenta-se em favor da inclusão compulsória de uma abor-

dagem transdisciplinar nos editais de financiamento à pesquisa e desenvolvimento. Esse é um detalhe aparentemente simples, mas com grande potencial para promover uma nova abordagem na condução da atividade científica e tecnológica no Brasil.

Outros exemplos que evidenciam uma cultura de pluralidade no desenvolvimento de pesquisas no Brasil incluem a adoção de metodologias transdisciplinares para estudos de impacto ambiental. Nessas metodologias, a consideração integral dos aspectos físicos, bióticos e antropogênicos é uma condição essencial para o licenciamento ambiental. Portanto, percebe-se que a ênfase na monodisciplinaridade nas comunidades de pesquisa brasileiras é em grande parte influenciada pela lógica estatal. Somente recentemente é que as bases curriculares nacionais da educação brasileira têm buscado promover uma abordagem mais integrada. A realidade da vida humana em sociedade não pode ser fragmentada, ela é caracterizada pela pluralidade, integralidade e transdisciplinaridade.

O objetivo é alcançar uma ciência mais integrada, robusta e diversificada, capaz de cumprir efetivamente sua função na sociedade. Não basta apenas ter termos de compromisso ou protocolos de intenções nos projetos de pesquisa. Por exemplo, embora os formulários de submissão de projetos de várias agências de fomento já incluam uma seção para listar os impactos esperados, é comum a falta de métricas para avaliar esses impactos, tornando difícil a verificação pelos pares e pela sociedade.

Além disso, é necessário repensar a própria noção de pares, pois não podemos confiar apenas em alguns especialistas para



avaliar os impactos de uma pesquisa. Isso implica em superar a tradicional dicotomia entre leigos e especialistas. Essa abordagem reconhece a competição existente entre os diferentes campos do conhecimento, mas aponta para a possibilidade de colaboração em prol de uma democracia científica mais abrangente.

Embora a maioria da comunidade científica brasileira, em diversas áreas do conhecimento, não esteja interessada em pesquisas que coloquem em risco a segurança, reforcem preconceitos ou ameacem a saúde, o entusiasmo por determinadas tecnologias ou paradigmas pode obscurecer a compreensão das consequências adversas. Além disso, a formação disciplinar no Brasil contribui para essa falta de visão ampliada.

Ao longo da história do financiamento da CT&I no Brasil, os indicadores mostram uma falta de investimento significativo na avaliação dos impactos das novas tecnologias, mesmo em áreas críticas como saúde, química e biologia – quarta justificativa para a necessidade do desenvolvimento da CICTI. Especificamente, os estudos sobre toxicidade e saúde ocupacional recebem pouca atenção, evidenciando uma priorização limitada na compreensão dos efeitos adversos das inovações tecnológicas na saúde e no bem-estar da população.

Essa disparidade evidencia uma lacuna significativa entre os recursos alocados para o que é comumente chamado de “ciência da produção” e aqueles destinados à “ciência dos impactos”. Enquanto a pesquisa focada na geração e desenvolvimento de tecnologias recebe maior atenção e financiamento, a avaliação

dos impactos dessas tecnologias na sociedade, meio ambiente e saúde humana fica em segundo plano, muitas vezes negligenciada. Essa falta de equilíbrio na distribuição de recursos destaca a necessidade urgente de reorientar o financiamento da CT&I para incluir uma perspectiva holística, que leve em consideração não apenas a produção de tecnologia, mas também seus impactos e consequências para a sociedade como um todo.

#### **4. COMPREENDENDO OS EFEITOS DAS NOVAS TECNOLOGIAS: UMA PERSPECTIVA DE AVALIAÇÃO SOCIAL**

A avaliação de impacto social de novas tecnologias é uma estratégia para compreender as consequências, tanto positivas quanto negativas, das intervenções planejadas, sejam elas políticas, programas, planos, projetos ou negócios. Conforme ressaltado por Vanclay (2003), a análise de impacto social abrange exame, monitoramento e gestão das consequências sociais, permitindo uma compreensão ampla das mudanças sociais decorrentes dessas intervenções. Para garantir que os impactos sociais sejam efetivamente compreendidos e mensurados, é essencial que as organizações adotem metodologias adequadas às particularidades de seus empreendimentos ou projetos, o que inclui de forma definitiva as agências de fomento à pesquisa, as universidades e os institutos de pesquisa.

As iniciativas com impacto social, assim como as atividades científicas e tecnológicas, podem trazer benefícios significativos para a sociedade. No entanto, como destacado por Barros

*et al.* (2012), também podem acarretar efeitos negativos não intencionais sobre as pessoas e os recursos envolvidos. Nesse sentido, a utilização de metodologias de avaliação de impactos sociais torna-se fundamental para que as organizações possam gerir suas intervenções de forma mais eficaz, verificando se estão alcançando os objetivos e os impactos esperados.

O impacto social, conforme mencionado por Bonilla (2007), refere-se aos efeitos que uma intervenção proposta tem sobre um grupo social em geral, envolvendo melhorias significativas e, em alguns casos, duradouras. No entanto, além de identificados e medidos, esses impactos precisam ser gerenciados de forma a maximizar as externalidades positivas e minimizar as externalidades negativas. Portanto, a adoção de metodologias de avaliação de impactos sociais não só fornece as informações para a gestão das organizações, mas também contribui para a maximização dos benefícios e a minimização dos efeitos adversos das intervenções sociais.

A avaliação de impactos de novas tecnologias é de extrema relevância devido aos efeitos significativos que essas inovações podem ter em diferentes aspectos da sociedade. Uma das razões para essa avaliação é o potencial impacto na saúde e segurança das pessoas. Apenas à título exemplificativo, na área da saúde é essencial garantir que sejam seguros e eficazes os recursos derivados desse processo, evitando efeitos adversos aos usuários. Além disso, é essencial avaliar rigorosamente essas tecnologias para evitar danos ao bem-estar e à qualidade de vida

da população em geral. Esse raciocínio se estende para todas as atividades científicas.

Outro aspecto crítico é o impacto ambiental das recentes tecnologias. Muitas delas possuem o potencial de afetar o meio ambiente de diversas formas, seja através da produção de resíduos ou afetação química de recursos hídricos, fauna e flora. A análise desses efeitos é crucial para assegurar a sustentabilidade e reduzir danos ao ecossistema.

Além das repercussões na saúde e no meio ambiente, as novas tecnologias também podem ter impactos sociais e econômicos significativos. Isso abrange mudanças nos padrões de emprego, distribuição de renda e condições de vida das pessoas. Avaliar tais impactos é essencial para compreender como as tecnologias podem influenciar a sociedade como um todo, promovendo uma atividade científica mais equitativa e inclusiva.

A avaliação dos impactos das recentes tecnologias também está ligada a questões éticas e de direitos humanos, como privacidade, segurança e autonomia. Identificar possíveis violações e garantir a proteção dos princípios éticos e dos direitos humanos são objetivos desse empreendimento. É fundamental fomentar a ciência e a inovação responsáveis, desenvolvendo e implementando tecnologias de maneira ética, sustentável e socialmente responsável, capazes de conquistar a confiança do público.

No seguimento dessa proposta, é importante destacar que as estatísticas desempenham um papel crucial na ciência dos impactos, pois oferecem as ferramentas que permitem compre-

ender, quantificar e responder aos efeitos das atividades científicas no mundo ao nosso redor. Uma das principais funções das estatísticas nesse contexto é determinar os efeitos positivos e negativos de projetos de desenvolvimento, políticas públicas e outros eventos. Além disso, as estatísticas são vitais para o monitoramento e a vigilância contínua de mudanças no meio ambiente, na saúde pública e em outras áreas relevantes, possibilitando a detecção precoce de problemas e a implementação de medidas corretivas.

A tomada de decisão embasada em evidências também se beneficia consideravelmente das estatísticas, uma vez que os dados quantitativos proporcionam uma base objetiva para políticas, regulamentações e estratégias empresariais. Ademais, as técnicas estatísticas podem ser aplicadas para desenvolver modelos de previsão que antecipem os impactos potenciais em diferentes cenários futuros, como mudanças climáticas e crescimento populacional, contribuindo para a elaboração de planos de ação preventivos e adaptativos. Por último, as estatísticas facilitam a comunicação de riscos e resultados, tornando informações complexas mais compreensíveis por meio de representações visuais, tanto para o público em geral quanto para formuladores de políticas e outros interessados.

A intensificação das incertezas relacionadas às tecnologias convergentes, que frequentemente envolvem uma interação complexa entre diversas áreas do conhecimento e podem gerar efeitos imprevisíveis e multifacetados, ressalta ainda mais a

urgência do avanço da ciência dos impactos. Diante do rápido avanço tecnológico e da crescente interligação entre diferentes setores da sociedade, compreender de maneira sistemática os impactos dessas tecnologias é essencial para direcionar políticas públicas, práticas regulatórias e estratégias de inovação de forma mais eficiente e responsável. O fortalecimento desse campo de pesquisa é fundamental para assegurar que o progresso tecnológico seja acompanhado por uma avaliação meticulosa de seus impactos e consequências.

Em 2024, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) promoveu uma Consulta Pública com o objetivo de orientar a elaboração de seu 4º Plano de Dados Abertos. Contudo, uma análise dos dados abertos disponibilizados revela uma falta significativa de indicadores produzidos pelo MCTI que facilitem a avaliação dos impactos de novas tecnologias – quinta justificativa para a necessidade do desenvolvimento da CICTI. Essa lacuna evidencia a necessidade de um maior foco e investimento por parte do MCTI na coleta e disponibilização de dados relacionados aos impactos sociais, ambientais e de saúde das tecnologias emergentes, visando ao desenvolvimento e implementação de políticas públicas e estratégias de inovação responsáveis.

## **5. DESENVOLVIMENTO SOCIAL E SEGURANÇA TECNOLÓGICA: UMA PROPOSTA PARA O PAPEL DA CIÊNCIA DOS IMPACTOS**

A proposta de Ciência dos Impactos aqui apresentada é fruto de quase duas décadas de pesquisa e reflexão realizadas por diversos pesquisadores que integram a Rede de Pesquisa Nanotecnologia, Sociedade e Meio Ambiente (Renanosoma). Essa rede tem colaborado estreitamente com especialistas de várias disciplinas, discutindo propostas que estabeleçam diretrizes e políticas para assegurar a segurança das nanotecnologias em todas as suas vertentes. A abordagem transdisciplinar adotada pela Renanosoma (Martins, 2024) exemplifica como a ciência e a tecnologia podem impulsionar o desenvolvimento social quando acompanhadas de uma perspectiva ética e responsável.

A Renanosoma desempenha um papel proeminente na promoção do debate sobre a aplicação segura da ciência no desenvolvimento social. Como protagonista nesse contexto, a rede tem liderado pesquisas que exploram as potencialidades de aplicação das tecnologias emergentes e convergentes, sempre mantendo um compromisso firme com a segurança e a responsabilidade em todas as etapas do processo. Trabalhando em colaboração com especialistas de diversas áreas, a Renanosoma busca estabelecer diretrizes e políticas que garantam a segurança das novas tecnologias e da pesquisa científica em todas as suas dimensões.

Uma das estratégias para mitigar os riscos discutidos aqui é desenvolver um arcabouço legal que promova o controle ou,

pelo menos, minimize esses riscos. Dentro dessa perspectiva, surgem os direitos de quarta geração (Bobbio, 1992), que visam proteger as gerações futuras, como evidenciado na legislação ambiental. Ao criar esse tipo de regulamentação, o legislador considera não apenas a eficácia imediata da lei - que busca controlar e punir crimes ambientais - mas também sua eficácia ao longo do tempo, permitindo que as futuras gerações desfrutem do meio ambiente. No entanto, parece que pouco progresso foi feito em relação às questões relacionadas à segurança e à preservação da vida. A racionalidade científica iluminista ainda parece predominar, garantindo os experimentos necessários para avaliar a aceitação ou não de novas tecnologias.

A manipulação da vida e a criação sem consideração pela natureza, a sociedade marcada pelo risco e pelo controle (por meio de vigilância por câmeras, identificação e padronização), conforme enfatizado por Wacquant (2009) como um panoptismo social; a sociedade focada no aprimoramento (por meio da melhoria do desempenho humano e da ciborguização); ética, religião, segurança e democracia, são todos temas e questões que permeiam a modernidade avançada e, portanto, devem configurar as pesquisas científicas e tecnológicas no Brasil enquanto atividades plurais.

Novos desafios demandam novas instituições, normas e leis que abordem esses problemas emergentes e o uso de soluções inovadoras. A atividade regulatória, como enfatizado por Engelmann (2023), está intrinsecamente ligada aos direitos de



propriedade intelectual, que asseguram o retorno dos investimentos, mas também às regras e normas que estruturam o desenvolvimento tecnológico e garantem o direito fundamental à sobrevivência em um mundo capaz de gerenciar os riscos associados ao avanço de novas e revolucionárias tecnologias.

Para que as inovações ocorram, não basta apenas a disponibilidade da tecnologia e sua viabilidade econômica; é imprescindível também garantir as estruturas institucionais. Torna-se crucial a construção de sistemas regulatórios e de um ambiente propício para o estabelecimento de uma ética global e de métricas que orientem a definição de estratégias de pesquisa e uso dos conhecimentos gerados, além da formulação de políticas públicas.

Os fundamentos para o desenvolvimento de uma ciência dos impactos partem das seguintes premissas: a) ética como princípio fundamental para o trabalho em CT&I no Brasil; b) tecnologias convergentes que geram impactos difusos; c) a carência de métricas no Brasil para avaliar os impactos de novas tecnologias; d) o retorno social como aspecto essencial de todo o ciclo envolvendo pesquisa e inovação; e) a necessidade de formação de recursos humanos capacitados para avaliar riscos e impactos.

A CICTI não se restringe a um campo científico específico, sendo eminentemente transdisciplinar e colaborativa. Assim como a ética na pesquisa, que recentemente se tornou um requisito no Brasil, a CICTI precisa integrar-se à metodologia

de todas as pesquisas realizadas no país, em todas as áreas do conhecimento. A ética é um requisito fundamental para a ciência dos impactos, pois apoia a vigilância constante na aplicação do princípio da precaução. No entanto, ela por si só não é suficiente, pois existem riscos não controlados e muitas vezes não previstos, que não são identificados por meio de uma única pesquisa disciplinar. Além disso, em casos de riscos calculados que envolvam a possibilidade de perda de vidas humanas ou animais, é necessário abordar cuidadosamente essas questões sob a perspectiva da ética e do princípio da precaução.

Neste ponto, é viável apresentar as características dessa ciência interdisciplinar dos impactos baseadas nos seguintes pilares: a) incorporação em todas as pesquisas científicas da noção de existência de riscos difusos e antrópicos, com consolidação de *frameworks* e incentivo à formação de equipes interdisciplinares de pesquisa; b) desenvolvimento urgente de plataformas de monitoramento e acompanhamento colaborativas para novas tecnologias convergentes; c) redes de prospecção e apoio ao desenvolvimento de um ambiente regulatório chancelado por experiências ao redor do mundo; e d) garantia do direito difuso à informação por meio do desenvolvimento de métricas consolidadas no MCTI e das agências de fomento.

Com base nas discussões anteriores sobre a importância da ciência dos impactos no Brasil e na falta de métricas específicas disponíveis, propõe-se a seguir um conjunto inicial de métricas que podem compor essa área:

## Quadro 02 – Proposta inicial para métricas da Ciência dos Impactos

<b>Métrica</b>	<b>Descrição</b>
<b>Investimento em Pesquisa de Impacto</b>	Quantificar o financiamento destinado a estudos que avaliam os impactos de novas tecnologias em áreas como saúde, meio ambiente, sociedade e economia.
<b>Número de Estudos de Impacto Realizados</b>	Contabilizar o número de estudos realizados anualmente para avaliar os efeitos das tecnologias emergentes, destacando áreas específicas de foco, como saúde do trabalhador, toxicidade ambiental e impactos socioeconômicos.
<b>Disponibilização de Dados Abertos Relacionados aos Impactos</b>	Medir a quantidade e a qualidade dos dados abertos disponibilizados por órgãos governamentais, instituições de pesquisa e empresas sobre os impactos de novas tecnologias, incluindo informações sobre saúde pública, meio ambiente e indicadores socioeconômicos.
<b>Índice de Adoção de Práticas de Inovação Responsável</b>	Desenvolver um indicador para avaliar o grau de adoção de práticas de inovação responsável por empresas e instituições de pesquisa, levando em consideração aspectos éticos, sociais, ambientais e de governança.
<b>Avaliação de Impacto em Políticas Públicas</b>	Avaliar a inclusão de análises de impacto de novas tecnologias em políticas públicas, como planos de desenvolvimento científico e tecnológico, estratégias de saúde pública e regulamentações ambientais.

<p><b>Participação da Sociedade Civil na Avaliação de Impactos</b></p>	<p>Medir o envolvimento e a participação da sociedade civil, incluindo organizações não governamentais, comunidades locais e grupos de interesse, na avaliação dos impactos de novas tecnologias e na formulação de políticas relacionadas.</p>
--	---

Fonte: Elaborado pelos autores

Essas métricas marcam o início do desenvolvimento de um sistema inicial de avaliação de impactos no Brasil, proporcionando a base para monitorar e melhorar continuamente a compreensão e a gestão dos efeitos das tecnologias emergentes na sociedade e no meio ambiente. Isso visa avançar em direção a uma apropriação democrática dos recursos públicos investidos em ciência, tecnologia e inovação.

Além disso, pretende-se quebrar o paradigma estabelecido pela comunidade científica, que reserva a tomada de decisões apenas para aqueles com conhecimento especializado. Em vez disso, busca-se adotar um novo paradigma que reconheça o papel da sociedade na tomada de decisões relacionadas ao processo de produção de ciência e tecnologia, dada sua capacidade de contribuir financeiramente para a pesquisa.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Ao longo do texto, foram apresentadas diversas justificativas para o desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação crítica e transformadora no Brasil. A superação do debate sobre a neutralidade da ciência é fundamental, reconhecendo que as

tecnologias não são neutras e alteram nossa interação com o mundo. Isso é reforçado pelo reconhecimento de que os cidadãos, como principais financiadores da pesquisa, merecem resultados que reflitam seus interesses e necessidades.

Além disso, a tendência atual de incentivar a monodisciplinaridade nos financiamentos limita a abordagem dos complexos desafios sociais e tecnológicos, causando consequências indesejáveis na sociedade. A análise histórica dos financiamentos em CT&I no Brasil revela uma escassez de recursos destinados à avaliação de impactos, especialmente em áreas críticas. A falta de indicadores específicos para a avaliação de impactos de novas tecnologias, evidenciada pela recente consulta pública do MCTI, destaca uma lacuna crítica na gestão dos esforços de pesquisa e desenvolvimento no país.

Com a apresentação da proposta conceitual e de métricas para a ciência dos impactos, busca-se inaugurar uma nova fase na gestão e implementação de políticas públicas no Brasil. Espera-se que a ciência dos impactos seja efetivamente gestada, marcando um capítulo vital na modernização e transformação das políticas públicas brasileiras. Isso permitirá avançar no conhecimento e na inovação de maneira responsável, alinhada com o bem-estar social e a sustentabilidade ambiental, refletindo os verdadeiros anseios e necessidades da sociedade brasileira que a financia.

## REFERÊNCIAS

BARROS *et al.* **Avaliação econômica de projetos sociais.** São Paulo: Dinâmica Gráfica e Editora, 2012. 186p.

BECK, Ulrich. **La sociedad del riesgo: hacia una nueva modernidad.** Barcelona, Paidós, 1998.

BERGER, M.S. **Governança, inovação tecnológica e democracia.** In. Nanotecnologia, sociedade e meio ambiente: convergências, divergências e insurgências Tecnológicas. Curitiba: CRV, 2024.

BOBBIO, Norberto. **A era dos direitos.** Rio de Janeiro: Campus, 1992.

BONILLA, B.E.L. **Impacto, impacto social y evaluación del impacto.** Acimed, Ciudad de La Habana, Cuba, v. 15, n. 3, fev. 2007. Disponível em: [http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol15\\_3\\_07/aci08307.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol15_3_07/aci08307.htm). Acesso em: 28 mar. 2024.

CAIRES, L. **Nos países desenvolvidos, o dinheiro que financia a ciência na universidade é público.** Jornal da USP. Disponível em: <https://jornal.usp.br/ciencias/nos-paises-desenvolvidos-o-dinheiro-que-financia-a-ciencia-e-publico/>. Acesso em: 28 de mar. 2024.

ENGELMANN, W. **Regular e gerenciar riscos nanotecnológicos.** In: SANTOS JUNIOR, J.L.; MARTINS, P.R. Nanotecnologia, sociedade e meio ambiente: debates na fronteira do conhecimento. Jundiaí-SP: Paco Editorial, 2023.

GIDDENS, Antony. **Política, sociologia e teoria social: encontros com o pensamento social clássico e contemporâneo.** São Paulo: UNESP, 1997.

LATOUR, B. **Jamais fomos modernos: ensaio de antropologia simétrica.** Rio de Janeiro: Ed.34, 1994.

MARTINS, P. R. **Desenvolvimento das nanotecnologias no Brasil na primeira década do século XXI: ciências de processos e produtos**

“versus” ciências dos impactos. In. Nanotecnologia, sociedade e meio ambiente: convergências, divergências e insurgências Tecnológicas. Curitiba: CRV, 2024.

SANTOS JUNIOR, J.L. **Ciência do futuro e futuro da ciência**: redes e políticas de nanociência e nanotecnologia no Brasil. Rio de Janeiro: Eduerj, 2013.

SCHNAIBERG, A. **The Treadmill of production and environmental State**. Chicago, Illinois, U.S.A. April, 2000.

TOURAINÉ, Alain. **Crítica da modernidade**. Petrópolis: Vozes, 1994.

VANCLAY, F. **Conceptual and methodological advances in social impact assessment**. In: BECKER, H.A.; VANCLAY, F. The International Handbook of Social Impact Assessment. Cheltenham: Edward Elgar, 2003. p. 1–10.

WACQUANT, Loïc. **Punishing the Poor**: the neoliberal government of social insecurity, Durham and London: Duke University Press, 2009.

# **JOVENS CIENTISTAS NO BRASIL: PERSPECTIVAS E DESAFIOS**

## **YOUNG SCIENTISTS IN BRAZIL: PERSPECTIVES AND CHALLENGES**

---

Luiza Morais de Medeiros  
Genezio Emanuel Morais de Medeiros  
Matheus Oggioni Lima Benincá

### **RESUMO**

A produção científica brasileira tem evidenciado um crescimento notável, posicionando o país em 14º lugar no ranking mundial de 2022. Esse avanço é atribuído a investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), expansão da pós-graduação e o rápido progresso tecnológico. Em 2022, ocorreu uma queda acentuada na produção científica nacional, possivelmente influenciada pela pandemia de Covid-19 e pela diminuição do número de titulados em programas de pós-graduação. Para envolver jovens na ciência desde cedo, diversas iniciativas são desenvolvidas, como o Programa Cientistas do Amanhã e a Feira Brasileira de Ciências e Engenharia (Febrace). Além disso, projetos, como o PIC Jr. no Espírito Santo, incentivam a pesquisa entre estudantes do ensino médio, enquanto programas universitários, como o Programa de Educação Tutorial (PET) e o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic) promovem a iniciação científica entre os jovens universitários. A valorização e apoio a populações historicamente sub-representadas na ciência são importantes para garantir uma representatividade mais equitativa. Estudos ressaltam a necessidade de políticas inclusivas para promover a diversidade de gênero e raça no campo científico. Iniciativas como o programa Abdias Nascimento da Fundação



Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e o edital “Mulheres na Ciência” da Fundação de Apoio à Pesquisa do Espírito Santo (Fapes) buscam promover a diversidade e equidade de gênero na ciência. Apesar dos desafios, programas e políticas voltados para a inclusão, o engajamento dos jovens e a promoção da diversidade são cruciais para o avanço e a relevância contínua da ciência brasileira no cenário global. Por meio dessas medidas, este texto busca impulsionar o progresso científico e também garantir que a ciência seja acessível e representativa para todos, fortalecendo a base de conhecimento e a capacidade inovadora do país.

**Palavras-chave:** recém doutores; jovens pesquisadores; pós-graduação.

## **ABSTRACT**

Brazilian scientific production has shown notable growth, placing the country in 14th place in the 2022 world ranking. This advance is attributed to investments in Research and Development (R&D), expansion of postgraduate studies and rapid technological progress. However, in 2022, there was a sharp drop in national scientific production, possibly influenced by the COVID-19 pandemic and the decrease in the number of graduates in postgraduate programs. To involve young people in science from an early age, several initiatives are developed, such as the Scientists of Tomorrow Program and the Brazilian Science and Engineering Fair (FEBRACE). Furthermore, projects such as PIC Jr. in Espírito Santo encourage research among high school students, while university programs such as PET and PIBIC promote scientific initiation among young university students. Valuing and supporting populations historically underrepresented in science are crucial to ensuring more equitable representation. Studies highlight the need for inclusive policies to promote gender and racial diversity in the scientific field. Initiatives such as the CAPES Abdias Nascimento program and the FAPES “Women in Science” call for proposals seek to promote diversity and gender equity in science. Despite the challenges, programs and policies aimed at inclusion, engaging

young people and promoting diversity are crucial for the advancement and continued relevance of Brazilian science on the global stage. Through these measures, we seek not only to boost scientific progress, but also to ensure that science is accessible and representative for all, thus strengthening the country's knowledge base and innovative capacity.

**Keywords:** recent doctors; young researchers; postgraduate.

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil tem se destacado no cenário científico internacional, ocupando a 14<sup>a</sup> posição no ranking mundial de produção científica em 2022 (CGEE, 2023). Esse crescimento pode estar sendo impulsionado por diversos fatores, como o aumento dos investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), aumento no número de programas de pós-graduação e a rápida difusão do conhecimento impulsionada pela tecnologia (Campos *et al.*, 2023).

No entanto, de acordo com o relatório da Elsevier-Bori *2022: um ano de queda na produção científica para 23 países, inclusive o Brasil*, entre os 51 países que publicaram, em 2021, mais de 10 mil artigos científicos, 23 tiveram queda no número de artigos em 2022. A produção científica no Brasil teve a maior redução entre 23 países em 2022, enquanto a produção científica mundial cresceu 6,1% em 2022 em relação ao ano anterior. Apesar do saldo global positivo, o Brasil teve um decréscimo de 7,4% na publicação de artigos científicos em 2022, em comparação com 2021. Isso é inédito, visto que

o Brasil vinha crescendo sua produção de artigos anualmente desde que os dados começaram a ser tabulados em 1996.

Mesmo assim, o Brasil permaneceu, em 2022, na mesma classificação, segundo o número de artigos, que teve, em 2021, a 14<sup>a</sup> maior produção científica do mundo. Além disso, a Taxa Anual de Crescimento Composta (TCAC) para o número de artigos com autores no Brasil tem caído: no decênio 1996-2006 foi 11,9% ao ano; de 2009 a 2019 foi de 6,6%, e de 2012 e 2022 foi de 4,9%.

No Brasil, Ciências Agrárias foi a área de conhecimento que teve maior queda no número de artigos com autores: 13,7%, de 2021 para 2022. O relatório indica que é muito provável que o decréscimo no último período se deva, em boa parte, aos efeitos da pandemia.

Entretanto, é interessante observar que esse dado se conecta com outro estudo que mostra a diminuição no número de doutores e mestres nos programas de pós-graduação durante a pandemia, conforme relatório feito pela Capes (2024) que apresenta a situação da pós-graduação brasileira e do pós-graduando no Brasil, em uma audiência pública na Câmara dos Deputados. Segundo esses dados, houve uma queda no número de titulados durante os anos de pandemia.

Cabe entender se o decréscimo na produção científica brasileira sofre os efeitos da pandemia ou os efeitos da diminuição do número de titulados durante os anos de pandemia, ou seja, os cientistas brasileiros que efetivamente estão fazendo ciência e recebem o status de estudante.

Dentro desse contexto, é importante observar que os jovens cientistas são peças fundamentais para a continuidade do avanço da ciência brasileira. Eles trazem novas ideias, perspectivas e energia para o campo científico, além de serem essenciais para a formação de futuras gerações de pesquisadores. Logo, é fundamental investir em sua formação, oferecer oportunidades de carreira e criar um ambiente propício para o desenvolvimento de suas pesquisas.

Costa *et al.* (2018) avaliaram a eficácia das principais políticas públicas de ensino superior no Brasil, compreendendo o período de 2003 a 2012. Os resultados mostraram que houve uma expansão no número de estudantes e ampliação da oferta de cursos proporcionadas pela interiorização das universidades e campi.

Embora essa expansão tenha ocorrido, de acordo com o Censo da Educação Superior, apenas 23% da população brasileira, entre 24 e 35 anos, possui ensino superior, enquanto a média dos demais países da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) é de 47% (Inep, 2023).

Gannon (2005) observou que o progresso econômico e a melhoria dos padrões de vida dependerão, em grande parte, do mais recente produto de alto valor: as competências científicas, avaliando que os países que fizerem melhor uso do conhecimento sairão na frente.

No entanto, uma pesquisa recente revela que quatro em cada dez jovens cientistas no Brasil estão desmotivados, quase

metade dos pesquisadores que concluíram doutorado entre 2006 e 2021 consideram que não vale a pena ser cientista no Brasil (ABC, 2023).

De acordo com o estudo desenvolvido pela Academia Brasileira de Ciências, a diáspora científica brasileira, isto é, a saída de talentos para o exterior em busca de melhores condições de trabalho é um problema que afeta o desenvolvimento científico do país. O estudo identificou, como principal motivo, as poucas oportunidades disponíveis para doutores no Brasil, pois, em sua maioria, são acadêmicas, logo o total de doutores não é absorvido no ambiente de trabalho científico, além da falta de valorização da carreira acadêmica associada a um movimento de descrédito do conhecimento científico que leva à perda de jovens talentos para outros países.

De fato, muitas oportunidades surgem para os pesquisadores brasileiros. Norris (2017) observa que os cientistas fazem parte de uma comunidade global que troca livremente ideias e materiais, portanto, muitos pesquisadores estão envolvidos em projetos de cooperação internacional e de pesquisa colaborativa, o que permite a formação de redes de parceria e oportunidades de mobilidade.

O Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE), sob a supervisão do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), divulgou o 3º Boletim Anual do Observatório de Ciência, Tecnologia e Inovação (OCTI) 2022, intitulado “Panorama da CT&I no Brasil e no mundo”. A publicação oferece uma visão

geral da produção científica nacional entre 2019 e 2022, além de apresentar um balanço inédito do índice de especialização dos 15 países com maior volume de artigos científicos. O levantamento revela um aprofundamento das pesquisas nos temas biodiversidade, inovação e sustentabilidade.

## **2. APROXIMAÇÃO DOS JOVENS COM A CIÊNCIA**

Diversos projetos visam a difundir o conhecimento científico entre crianças e adolescentes, como é o caso de um projeto conduzido pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde do Hospital Israelita Albert Einstein em colaboração com o Voluntariado e a Escola Municipal de Ensino Fundamental Professor Paulo Freire, situada em Paraisópolis, São Paulo. O referido projeto, intitulado Programa Cientistas do Amanhã, tinha como propósito disseminar a ciência por meio de atividades práticas; transmitir conhecimentos aos jovens estudantes; sensibilizá-los e orientá-los para a carreira acadêmico-científica; desmistificar estereótipos acerca do trabalho científico e dos cientistas; e auxiliar os alunos na compreensão dos papéis sociais, políticos e éticos da ciência na sociedade, envolvendo um total de 37 alunos (Rangel *et al.*, 2023).

Todas as atividades foram conduzidas por estudantes de pós-graduação e docentes do programa de pós-graduação do Hospital Israelita Albert Einstein, juntamente com estudantes de medicina da Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein. O programa abordou temas como a relação entre cinema e ciência, estratégias para lidar com notícias fal-

sas, comunicação não violenta, inovação, princípios de design thinking e elaboração de projetos científicos. Também realizaram discussões sobre nanotecnologia, pesquisa animal, *big data*, bioinformática, meditação, doação de sangue e medula óssea, telemedicina, saúde sexual e infecções sexualmente transmissíveis, reabilitação, oportunidades de carreira e integridade científica. Além disso, também foram promovidas atividades práticas que utilizaram microscopia óptica e confocal, citometria e conceitos fundamentais sobre a estrutura e função das células vivas (Rangel *et al.*, 2023).

O programa também contemplou o lançamento da iniciativa de extensão denominada Educação E-natureza, que capacitou os alunos para atuarem como embaixadores da natureza. Ao final do estudo, os autores concluíram que o Programa Cientistas do Amanhã foi uma iniciativa inovadora que possibilitou aos jovens estudantes compreenderem a importância da ciência e a contribuição do conhecimento científico para melhorias na saúde pública (Rangel *et al.*, 2023).

Outro exemplo bem conhecido no Brasil é a Feira Brasileira de Ciências e Engenharia (FEBRACE), um programa dedicado ao fomento do talento em ciências e engenharia entre jovens e educadores da educação básica e técnica do país. Desde 2003, a FEBRACE tem sido palco de projetos científicos e tecnológicos na Universidade de São Paulo, congregando estudantes de todas as regiões brasileiras.

Anualmente, a FEBRACE mobiliza sua rede nacional de feiras associadas e seleciona finalistas para competições e eventos internacionais, além de proporcionar uma série de oportunidades para estudantes e professores explorarem temas relacionados à STEAM – Ciências, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática.

A trajetória da FEBRACE é marcada pela descoberta de novos talentos e pela criação de oportunidades. É uma história compartilhada por alunos, professores, pais e instituições de ensino que, juntos, demonstram à sociedade brasileira a capacidade de aprender, desejar e realizar. A FEBRACE tem como objetivos estimular o interesse em Ciências e Engenharia entre os jovens da educação básica por meio do desenvolvimento de projetos criativos e inovadores, engajar os professores na adoção de práticas pedagógicas inovadoras, promover a interação entre escolas públicas e privadas com as universidades e proporcionar aos jovens brasileiros a oportunidade de entrar em contato com diferentes culturas e renomados cientistas. Desde sua criação, a FEBRACE já recebeu participantes de mais de 1.350 cidades brasileiras.

Além dos programas de alcance nacional, observa-se também o estímulo à iniciação científica nos estados. Um exemplo notável é o projeto PIC Jr. no Espírito Santo, que destinou em 2023, um investimento de R\$ 3,3 milhões para financiar projetos de pesquisa em diversas áreas, que são conduzidos por alunos e professores de escolas públicas do estado, através do edital Edital Fapes nº 22/2022 - Programa de Iniciação Cien-



tífica Júnior do Espírito Santo – Pesquisador do Futuro (PICJr 2023). Prioritariamente, esses projetos foram desenvolvidos em bairros atendidos pelo Programa Estado Presente em Defesa da Vida, do Governo do Estado. As propostas selecionadas são coordenadas por pesquisadores de instituições de ensino e pesquisa locais, e o financiamento provém do Fundo Estadual de Ciência e Tecnologia - FUNCITEC (Espírito Santo, 2022).

No total, foram 91 propostas selecionadas no Edital e 75 foram implementadas em escolas situadas nos bairros abrangidos pelo Programa Estado Presente, beneficiando até 375 estudantes da rede pública com bolsas de iniciação científica júnior (PICJr.). Entre os projetos contemplados, 50 provêm de instituições de ensino e pesquisa localizadas no interior do Espírito Santo e 53 escolas da rede pública são parceiras nessas iniciativas de pesquisa. Observa-se que esse programa é a principal iniciativa para motivar jovens estudantes, estimulando tanto o interesse pelo ensino superior quanto o desenvolvimento da carreira acadêmica e da pesquisa (Espírito Santo, 2022).

Além das oportunidades que se apresentam para crianças e jovens que ainda estão na escola, existem também as oportunidades que se desenham no contexto universitário. Entre os programas que se sobressaem na promoção do envolvimento dos jovens universitários com a ciência, destaca-se o Programa de Educação Tutorial (PET), impulsionado pelo Ministério da Educação. O PET tem como meta a realização de projetos que integram os três fundamentos essenciais da educação superior

no Brasil: o ensino, a pesquisa e a extensão. De fato, como observado por Silva *et al.* (2017), os ex-bolsistas do PET são fortemente engajados nos cursos de pós-graduação ou atuam como docentes em IES. Além disso, também verificou-se que há um impacto direto do PET sobre as futuras gerações de acadêmicos e, conseqüentemente, sobre a ciência que produziremos no futuro.

Em um estudo recente sobre a atuação profissional dos egressos do programa de educação tutorial de um curso de enfermagem, Lopes *et al.* (2020) observaram que 75,5% dos egressos desse programa conseguem rápida inserção no mercado de trabalho com perspectivas de reingresso na universidade por meio dos cursos de pós-graduação.

No entanto, o PET é apenas um desses programas que aproximam os jovens da ciência. Outro programa importante é o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (PIBIC) que é um programa voltado para o desenvolvimento do pensamento científico e iniciação à pesquisa de estudantes de graduação do ensino superior. Esse programa tem como objetivos gerais: contribuir para a formação de recursos humanos para a pesquisa; contribuir para a formação científica de recursos humanos que se dedicarão a qualquer atividade profissional e contribuir para reduzir o tempo médio de permanência dos alunos na pós-graduação (MCTI, 2022).

De fato, todos esses programas parecem ter contribuído para aumentar o número de jovens na ciência, como podemos observar pelo aumento de titulados mestre e doutores (Capes, 2023).

### **3. VALORIZAÇÃO E APOIO A POPULAÇÕES HISTORICAMENTE SUB-REPRESENTADAS NO SISTEMA NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO**

Em uma pesquisa recente sobre o perfil do cientista brasileiro em início e meio de carreira, a Academia Brasileira de Ciências (ABC) sistematizou informações de cientistas de todas as áreas do conhecimento com quatro objetivos: dar suporte empírico à formulação de políticas de valorização da carreira científica; garantir oportunidades de trabalho e desenvolvimento profissional; fixar jovens pesquisadores no Brasil e fortalecer a ciência nacional a longo prazo.

A amostra final foi composta por 4.115 indivíduos, distribuídos por todos os estados do país. A pesquisa observou que 47% dos respondentes se identificaram como do gênero masculino, 53% feminino, 0,17% não-binário e 0,38% preferiram não declarar ou declaram outro gênero. Segundo as categorias de raça/cor definidas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a maior parte deles declarou-se branca (73,09%), os demais declararam-se pardos (20,02%), pretos (4,47%), amarelos (1,82%) e indígenas (0,19%) e 0,41% não responderam.

Segundo os resultados deste estudo, os dados indicam que os cientistas brasileiros em início e meio de suas carreiras tendem a estar concentrados principalmente na região Sudeste, havendo uma representação insuficiente de indivíduos pretos, pardos e indígenas. Ademais, aproximadamente 45% dos participantes revelaram ser pais ou mães. Esses resultados destacam a relevância de políticas que promovam a inclusão racial e que ofereçam suporte à primeira infância, tanto por parte de instituições de ensino e pesquisa, quanto por empresas e governos. Isso visa a corrigir desigualdades na composição racial de cientistas em estágios iniciais ou intermediários de suas carreiras, e a melhorar as condições de trabalho para mães e pais que trabalham no campo da ciência, seja dentro ou fora do âmbito acadêmico (ABC, 2023)

Além disso, estudos recentes observaram, que apesar dos avanços na participação das mulheres em diferentes contextos da ciência e em diferentes segmentos considerando as carreiras acadêmicas, ainda existe uma disparidade de gênero na ciência no mundo (Santiago *et al.* 2020). De acordo com Valentova *et al.* (2017), isso pode ser atribuído às profundas raízes culturais e institucionais. No entanto, a sociedade e o poder político precisam ter um maior compromisso para abraçar essa causa e ajudar a aumentar o número de mulheres na ciência.

Observa-se que, além da sub-representação de mulheres nos espaços de tomada de decisão, também é importante verificar que, quando se considera a raça, os dados se tornam mais

preocupantes (Morcelle e Ludwig, 2019). De fato, no estudo sobre o Perfil do Cientista Brasileiro em início e meio de carreira observou-se que há baixa diversidade entre jovens pesquisadores quanto ao gênero e raça/cor. Ao avaliarem os bolsistas de produtividade em pesquisa (PQ) do CNPq, verificou-se que, dos respondentes, 10,3% são bolsistas PQ, mas, ao avaliar o perfil considerando gênero e raça, o cenário muda drasticamente: 0,2% das respondentes mulheres negras são bolsistas PQ1; situação de 2,9% dos respondentes homens brancos e de 1,7% dos homens negros. Logo, percebe-se que a desigualdade racial se mostra muito pronunciada, principalmente quando associada ao efeito de gênero. Há efeito maior de gênero na participação de bolsistas de nível 2 (PQ2), caso de 12% dos homens brancos e 10,6% dos homens negros, mas de 5,5% e 5,4% das mulheres brancas e negras, respectivamente (ABC, 2023).

No entanto, diversos programas estão sendo pensados como o objetivo de alterar esse cenário de desigualdade racial e de gênero dentro da ciência. Conforme o Relatório da Capes: Situação da pós-graduação brasileira e do pós-graduando no Brasil, há algumas iniciativas que serão tomadas com o objetivo de viabilizar o acesso a segmentos vulneráveis e sub representados. Dentre essas iniciativas o relatório destaca a implementação do censo da pós-graduação, a normatização da licença parental (proposta de PL), inserção de Pós-graduação no Programa de Assistência Estudantil e levantamento das políticas de ações afirmativas implementadas pelos PPG em

funcionamento e apoio ao reconhecimento dos direitos previdenciários de pós-graduandos, além da retomada do programa Abdias Nascimento.

Em 2023, algumas ações foram tomadas para ampliar o acesso, permanência e conclusão na pós-graduação, havendo reajuste nas bolsas, após 10 anos. Para as bolsas de mestrado, o reajuste foi de 40%, saindo de R\$ 1.500,00 para R\$ 2.100,00. Quanto às bolsas de doutorado, o reajuste também foi de 40%, saindo de R\$ 2.200,00 para R\$ 3.100,00. Enquanto as bolsas de pós-doutorado tiveram um reajuste de 26,8%, saindo de R\$ 4.100,00 para R\$ 5.200,00. Além desse aumento no valor das bolsas dos pós-graduandos brasileiros, outras importantes ações foram tomadas, como o desimpedimento para o acúmulo de bolsas (mestrado, doutorado e pós-doc) com atividade remunerada e a autorização para complementação financeira de bolsa em áreas estratégicas.

De acordo com MEC (2023), o programa Abdias Nascimento é uma parceria entre a Capes e a Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização de Jovens e Adultos, Diversidade e Inclusão (Secadi) do Ministério da Educação (MEC). Foram anunciados mais de R\$ 600 milhões em diversas ações afirmativas na pós-graduação *stricto sensu* e na formação de professores para a Educação Básica. O objetivo do programa é formar e capacitar, no Brasil e exterior, estudantes autodeclarados pretos, pardos e indígenas, alunos com deficiência, transtornos globais do desenvolvimento e altas habilidades, em universidades, ins-

tituições de educação profissional e tecnológica e centros de pesquisa de excelência.

Além dessas iniciativas coordenadas pelas Capes, existem outros programas, que estão sendo conduzidos por outras instituições como, por exemplo, o Programa Asas pro Futuro, iniciativa da Secretaria-Geral da Presidência e do Ministério das Mulheres, em parceria com a Caixa Econômica Federal, por meio da Secretaria Nacional de Juventude e do Ministério do Trabalho e Emprego. O Programa irá destinar 10 milhões de reais para a qualificação profissional de mulheres jovens de periferia, nas áreas de tecnologia, infraestrutura, logística, transportes, ciência e inovação, em carreiras voltadas para a sustentabilidade socioeconômica (BRASIL, 2024).

No Espírito Santo, a Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes) publicou o edital “Mulheres na Ciência”, uma chamada pública para seleção de projetos de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e/ou inovação, nas diferentes áreas de conhecimento e coordenados por pesquisadoras. Esse edital tem como objetivos promover ações afirmativas que estimulem a equidade entre os gêneros, conforme o Plano Estadual de Políticas para as Mulheres do Espírito Santo, que aponta a Fapes como parceira na tomada de ações; promover e incrementar a atuação de mulheres como coordenadoras de projetos de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e/ou de inovação; estimular o desenvolvimento de pesquisas lideradas por mulheres no estado do Espírito Santo; incentivar a conso-

lidação de pesquisadoras nas IES/P capixabas; contribuir para a equidade de gênero na produção de conhecimento técnico-científico; estimular a interiorização da pesquisa no estado do Espírito Santo; contribuir para o desenvolvimento científico, tecnológico e a inovação no estado do Espírito Santo (Espírito Santo, 2023).

Portanto, percebe-se que, ao lançar um edital exclusivo para pesquisadoras capixabas, o Espírito Santo mostra que há um movimento que estimula a equidade de gênero na ciência.

Em conjunto, essas iniciativas representam um passo importante para a democratização da pós-graduação no Brasil. Ao ampliar o acesso e garantir melhores condições de permanência e conclusão, o país poderá formar profissionais mais qualificados e impulsionar o desenvolvimento científico e tecnológico. Além disso, a maior representatividade de diferentes grupos na pós-graduação contribuirá para a construção de uma sociedade mais justa e plural.

É importante destacar que essas iniciativas ainda são recentes e que seu impacto ainda está sendo avaliado. No entanto, elas representam um compromisso importante do governo brasileiro com a democratização da pós-graduação e o desenvolvimento do país.

De fato, como observado por Nielsen *et al.* (2017), trabalhar a diversidade melhora os resultados do conhecimento. Nas condições certas, as equipes podem se beneficiar de vários tipos de diversidade, incluindo disciplina científica, experiência de trabalho, gênero, etnia e nacionalidade.



#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Observa-se um aumento significativo no número de pesquisadores no Brasil, com uma parcela considerável sendo mulheres. No entanto, a falta de garantias trabalhistas os torna vulneráveis e a escassez de oportunidades para continuidade de pesquisa no país tem resultado em uma diáspora científica.

Embora haja iniciativas voltadas para atrair os jovens para a ciência, a ausência de um plano de carreira sólido e atrativo para os cientistas pode desmotivá-los após a conclusão do doutorado. Isso reflete a atual falta de perspectiva de progressão profissional no campo científico.

Para tanto, é importante investir em políticas públicas de longo prazo, aumentar o financiamento para pesquisa e desenvolvimento, fortalecer programas de bolsas e incentivar a carreira científica. Além disso, é crucial reconhecer a necessidade de apoiar as populações historicamente sub-representadas na ciência. O poder político deve se comprometer mais ativamente em viabilizar políticas públicas inclusivas que garantam igualdade de oportunidades, promovam a inclusão e a diversidade na ciência e implementem ações afirmativas para aumentar a representatividade de mulheres, negros, indígenas e outros grupos sub-representados.

Diante desse contexto, é essencial investir em estruturas que ofereçam segurança e perspectivas de carreira aos pesquisadores, com ações que melhorem as condições de trabalho para os cientistas, como oferecer salários dignos, infraestrutura

adequada e oportunidades de desenvolvimento profissional, além da importância de valorizar a ciência e a pesquisa e promover a inclusão e diversidade na ciência através de políticas públicas eficazes.

O futuro da ciência brasileira depende do compromisso do governo, das instituições de ensino e pesquisa e da sociedade em geral, no entanto, para isso é importante divulgar a ciência para a sociedade, reconhecer o trabalho dos cientistas e promover a cultura científica.

Ao enfrentar os desafios e investir na formação de jovens cientistas, na valorização da carreira científica e na promoção da inclusão, o Brasil poderá retomar seu crescimento científico e se tornar um líder global em produção de conhecimento.

## REFERÊNCIAS

ACADEMIA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS- ABC. **Perfil do cientista brasileiro em início e meio de carreira**. nov, 2023.

BRASIL. **CAPES**: Situação da pós-graduação brasileira e do pós-graduando no Brasil. Brasília, set. 2023. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-permanentes/ce/apresentacoes-em-eventos/eventos-2023/arquivos-2023/MercedesBustamanteCapes.pdf>. Acesso em: 6 abr. 2024.

BRASIL. Centro de Gestão E Estudos Estratégicos – CGEE. **Boletim anual OCTI**, v. 3, jun. 2023.

BRASIL. Instituto Nacional De Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). **Censo da Educação Superior 2022**. Brasília, 10 de outubro de 2023.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. **PIBIC**, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/cnpq/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/programas/programas-ict/pibic>. Acesso em: 8 abr. 2024

BRASIL. Ministério da Educação. **Fundação coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior**, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/assuntos/noticias/mec-e-capes-criam-o-programa-abdias-nascimento>. Acesso em: 9 abr. 2024.

BRASIL. Presidência da República. **Secretaria-Geral**. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/secretariageral/pt-br/noticias/2024/marco/asas-pro-futuro-programa-da-secretaria-geral-preve-10-milhoes-para-a-qualificacao-profissional-de-mulheres-jovens-de-periferia>. Acesso em: 6 abr. 2024.

CAMPOS, A. F. M. de; CAETANO, L. M. D.; LAUS-GOMES, V. Revisão sistemática de literatura em educação: características, estrutura e possibilidades às pesquisas qualitativas. **Revista Linguagem, Educação e Sociedade - LES**, v.27, n.54, p 139-169, 2023 <https://doi.org/10.26694/rles.v27i54.2702>.

COSTA, D.M., BARBOSA, F.V., MELO, P.A., PAIVA, R.V.C. Higher education and the efficiency of the brazilian public policies. **Revista eletrônica de estratégia & negócios**, Florianópolis, v.13, Edição Especial 1,p 89-113, 2020.

ELSEVIER-BORI. **Análise da produção científica de 1996-2022**: queda inédita no número de artigos científicos do Brasil. 2023. Relatório técnico. Disponível em: <https://abori.com.br/publicacoes/>. Acesso em: 5 abr. 2024.

ESPÍRITO SANTO. **Edital 22/2022**: Programa de Iniciação Científica Júnior: Pesquisador do Futuro (PIC Jr. 2023). Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Espírito Santo. Disponível em: <https://>

fapes.es.gov.br/Media/fapes/Editais/EDITAL\_FAPES\_022.2022\_-\_PICJr\_2023-1.pdf . Acesso em: 5 abr. 2024.

ESPÍRITO SANTO. **Editai Fapes Nº 21/2023 Mulheres na Ciência.**

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Espírito Santo. Disponível em: <https://fapes.es.gov.br/Media/fapes/Importacao/EDITAL%20FAPES%20N%C2%BA%2021.2023%20-%20MULHERES%20NA%20CI%C3%8ANCIA.pdf>. Acesso em: 3 abr. 2024.

FEIRA BRASILEIRA DE CIÊNCIAS E ENGENHARIA (FEBRACE).

Disponível em: <https://febrace.org.br/>. Acesso em: 10 abr. 2024.

GANNON, F. **Scientists:** ignored gold. *European Molecular Biology Organization Reports* v 6, n. 7, 2005. <https://doi.org/10.1038/sj.embor.7400468>.

Lopes, T.F., da Silva, B. V., de Carvalho, L.S., Vaz, S. S., Pereira, J. M., & de Carvalho, R. E. F. L. Atuação profissional dos egressos do programa de educação tutorial de um curso de enfermagem. **Revista enfermagem contemporânea**, v. 9, n. 2, p. 211-217, 2020.

MORCELLE, V., FREITAS, G., LUDWIG, Z. M. D. C. **From school to university:** an overview on STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) gender in Brazil. *Quarks*. 1, p 40-52, 2019.

NIELSEN, M. W. *et al.* **Opinion:** Gender diversity leads to better science. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 114, p 1740-1742, 2017.

NORRIS, V. **A pension fund for European scientists:** *European molecular biology organization reports* v 18, n. 3, 2017. <https://doi.org/10.15252/embr.201643509>.

RANGEL, E.B., SILVA, A.L., VIDAL, E.K., TOMAZ V., WATANABE, C.M., BEYERSTEDT S., *et al.* **Scientists of tomorrow/cientistas do amanhã:** a project to inspire, stimulate scientific thinking, and introduce

the scientific methodology for young students. *Einstein*. v 21, p 1-18, São Paulo, 2023. DOI: 10.31744/einstein\_journal/2023AE0622.

SANTIAGO, M. O.; AFFONSO, F.; DIAS, T. M. R. **Scientific production of women in Brazil**. *Transinformação* 32: e200032, 2020.

SILVA, R.D., BASSANI, R., SANTOS, W.C. Apontamentos sobre a Importância da Construção da Autonomia no Programa de Educação Tutorial. **Rev. Grad. USP**, vol. 2, n. 1, mar. 2017.

VALENTOVA, J.V.; OTTA, E.; SILVA, M.L.; MCELLIGOTT, A.G. **Underrepresentation of women in the senior levels of Brazilian science**. *PeerJ* 5:e4000, 2017.

# **INTERFACES ENTRE PRÁTICAS DE ORGANIZAÇÕES EDUCATIVAS: CURSINHO POPULAR, CRJ E POIEIN**

**INTERFACES BETWEEN PRACTICES  
OF EDUCATIONAL ORGANIZATIONS:  
POPULAR COURSE, CRJ AND POIEIN**

---

Robson Malacarne  
Bruno Lima dos Santos  
Gabriel Roccon

## **RESUMO**

O estudo das organizações é um vasto campo de pesquisa na área da Administração. As organizações educativas que estão inseridas nos estudos organizacionais possibilitam a compreensão desse tipo de instituição, sobretudo a do espaço escolar, sob a ótica dos preceitos e categorias de análise da Administração (Magalhães, 2015). No caso das organizações educativas, há um conflito na definição de prioridade. Por um lado, pressão por aprendizagens de conteúdos com forte apelo mercadológico e, por outro, há grupos sociais que defendem a inclusão de discussões sobre a democratização do acesso à educação como um caminho para dar sentido à aprendizagem de jovens periféricos (Torres, 2023). O presente trabalho se debruça sobre dois espaços de educação não formal, que assumem aqui a categoria de organizações educativas: um Cursinho Popular e um Centro de Referência das Juventudes (CRJ), os quais são articulados pelas contribuições do Núcleo Interinstitucional de Estudos e Pesquisas em Desconstrução, Economia Criativa e Sustentabilidade (POIEIN), que compõem o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Humanidades no Instituto Federal do Espírito Santo. O in-

tuito deste estudo é ler a atuação desses grupos a partir da perspectiva de organizações educativas, destacando suas similaridades e singularidades.

**Palavras-chave:** organizações educativas; cursinhos populares; juventudes.

## **ABSTRACT**

The study of organizations is a vast field of research in the area of Administration. Educational organizations, which are included in organizational studies, enable the understanding of this type of institution, especially that of the school space, from the perspective of Administration precepts and categories of analysis (Magalhães, 2015). In the case of educational organizations there is a conflict in defining priorities, there is, on the one hand, pressure to learn content with strong market appeal, and on the other hand, there are social groups that defend the inclusion of discussion on the democratization of access to education, as a way to give meaning to the learning of peripheral young people (Torres, 2023). In this sense, the present work focuses on two spaces of non-formal education, which here assume the category of educational organizations: a Popular Course and a Youth Reference Center (CRJ), which are articulated by the contributions of the Interinstitutional Center for Studies and Research in Deconstruction, Creative Economy and Sustainability - POIEIN, which make up the Postgraduate Program in Humanities Teaching at the Federal Institute of Espírito Santo. The objective of this study is to read the activities of these groups from the perspective of educational organizations, highlighting their similarities and singularities.

**Keywords:** educational organizations; popular courses; youths.

## **1. INTRODUÇÃO**

Quando se trata de organizações educativas, há uma predominância de trabalhos sobre a escola, como instituição edu-

cativa de imediata assimilação. Entretanto, há de se considerar a coexistência de outras organizações educativas que não estão restritas ao espaço escolar, dado que “[...] a instituição-educação não se sobrepõe à educação-instituição e esta não se circunscreve à escola-instituição e menos à instância escolar” (Magalhães, 2015, p. 12).

Considerando que a “[...] educação-instituição é vasta, multidimensional e de longa duração” (Magalhães, 2015, p. 13), o processo de transmissão e compartilhamento de conhecimentos é muito mais abrangente do que a culminância da escola como espaço oficial, estruturado e curricularizado, da formação humana.

Esta reflexão nos permite ampliar o horizonte sobre o que são as organizações educativas, dando abertura para considerar a importância dos espaços de educação não formal para a universidade e para a sociedade como instâncias legítimas e necessárias para a formação humana integral, pautada na coletividade, justiça social, distribuição de riqueza, sustentabilidade e na busca de respostas para o processo de transição ecológica.

Um dos grupos sociais que se ocupam dessa aproximação entre universidade e sociedade são os *think tanks*, que se configuram como tradutores e influenciadores de pautas de discussão para as organizações privadas e públicas (Malacarne; Brunstein, 2021). Pode-se citar, como exemplo de *think tank*, a Rand Corporation e o Conselho Empresarial Brasileiro de Desenvolvimento Sustentável (Cebds). As duas instituições



possuem em comum o interesse de pautar as discussões relacionadas com as políticas públicas, educativas e econômicas.

Todavia, enfatiza-se que os espaços de educação não formal não devem buscar assumir o papel de “resolver” o “problema da educação”, sobretudo se considerarmos que esta “crise” é multidimensional, e o diagnóstico da atual situação da escola ainda está em constante processo de disputa, a partir de diversas análises e interpretações. No campo dos estudos organizacionais, em especial nas organizações educativas, Magalhães (2015) evidencia a coexistência de diferentes níveis de problemas, como a crise da educação-instituição, a crise da escola-instituição, a da cultura escolar e a da escola como organização.

Dada essa situação, a multiplicação de escalas de possíveis compreensões da cultura organizacional avança no sentido de superar a lógica (mais positivista) da neutralização e despoliticização dos espaços escolares (ou das organizações educativas de maneira mais ampla), ao cruzar diferentes perspectivas e ângulos, que exigem um trabalho constante de desocultação das relações de poder instituídas [...] (Torres, 2023, p. 7-8).

Segundo Gohn (2016), a educação não formal caracteriza-se como aquela que viabiliza processos educativos a partir do compartilhamento de experiências e vivências do mundo cotidiano, principalmente em ações e espaços coletivos, que considerem as subjetividades dos indivíduos que o compõem. Dessa forma,

A educação não formal não tem o caráter formal dos processos escolares, normatizados por instituições superiores oficiais e certificadoras

de titularidades. Difere da educação formal porque esta última possui uma legislação nacional que normatiza critérios e procedimentos específicos. A educação não formal lida com outra lógica nas categorias espaço e tempo, pelo fato de não ter um currículo definido a priori, quanto a conteúdos, temas ou habilidades a serem trabalhadas (Gohn, 2016, p. 60).

Nesse sentido, o presente trabalho se debruça sobre dois espaços de educação não formal, que assumem aqui a categoria de organizações educativas: um Cursinho Popular e um Centro de Referência das Juventudes (CRJ), os quais são articulados pelas contribuições do Núcleo Interinstitucional de Estudos e Pesquisas em Desconstrução, Economia Criativa e Sustentabilidade (POIEIN), que compõem o Programa de Pós-Graduação em Ensino de Humanidades no Instituto Federal do Espírito Santo. Nos próximos parágrafos, será exposta como se dá a leitura dos cursinhos populares, do CRJ e do POIEIN a partir da perspectiva de organizações educativas.

## **2. CURSINHOS POPULARES**

O acesso ao ensino superior no Brasil representa ainda, na atualidade, um importante desafio, especialmente para estudantes provenientes de camadas sociais menos favorecidas. Nesse contexto, os cursinhos populares surgem como uma alternativa para aqueles que buscam uma preparação efetiva para os processos seletivos das universidades. A análise desses cursinhos, especialmente no que se refere ao ensino de Humanidades, pode

proporcionar uma visão interessante sobre as práticas pedagógicas empregadas e suas implicações na formação dos alunos.

Os cursinhos populares, muitas vezes organizados por movimentos sociais ou instituições sem fins lucrativos, objetivam nivelar o campo de jogo, oferecendo a estudantes de baixa renda a oportunidade de competir por vagas no ensino superior. A sua relevância, portanto, vai além do ensino puramente acadêmico, sendo intrínseco ao processo de democratização do acesso à educação.

Como bem coloca Whitaker (2010) os cursinhos populares para pré-vestibular surgem como uma alternativa crucial e inclusiva ao preparo tradicional para o acesso ao ensino superior. Essas iniciativas frequentemente brotam em comunidades marginalizadas, onde o acesso a recursos educacionais de alta qualidade é limitado. Além disso, esses cursinhos buscam preencher uma lacuna deixada pelo sistema de ensino público, que muitas vezes é incapaz de fornecer aos alunos a preparação necessária para exames de admissão universitários competitivos.

De forma estratégica, esses cursinhos utilizam metodologias pedagógicas que vão além do ensino direto do conteúdo. Eles também oferecem orientações sobre estratégias de estudo, técnicas para lidar com o estresse do exame, além de informações sobre o processo de admissão nas universidades. Essas abordagens abrangentes ajudam a nivelar o campo de jogo para os alunos que, de outra forma, estariam em desvantagem em relação aos seus pares que tiveram acesso a melhores recursos

educacionais. Em termos de estrutura, muitos desses cursinhos são liderados por voluntários, incluindo universitários e profissionais da educação. Isso permite que os cursos sejam oferecidos gratuitamente ou a um custo muito reduzido, garantindo que sejam acessíveis aos alunos que mais precisam deles (Whitaker, 2010). Ademais, os professores voluntários também se beneficiam da experiência, adquirindo habilidades de ensino práticas e contribuindo positivamente para suas comunidades.

Segundo Valore e Cavallet (2012) apesar dessas iniciativas serem importantes, o sucesso dos cursinhos populares para pré-vestibular pode ser comprometido por diversos desafios. Alguns desses obstáculos incluem a falta de recursos para materiais didáticos de qualidade, instalações inadequadas e a dificuldade de reter professores voluntários. Para superar esses desafios, é crucial que haja um apoio contínuo das comunidades locais, bem como parcerias com organizações maiores, para garantir a sustentabilidade desses cursinhos. Os cursinhos populares para pré-vestibular desempenham um papel fundamental no fornecimento de oportunidades educacionais para estudantes de baixa renda. Ao proporcionarem acesso a recursos de preparação para o vestibular, eles contribuem para a democratização do acesso ao ensino superior. No entanto, para que esses cursinhos continuem a desempenhar esse papel vital, é necessário que haja um investimento contínuo e apoio comunitário, bem como a superação dos desafios que enfrentam.

O estudo realizado por Santos, Littig e Borges (2022) com o objetivo de explorar a influência e o impacto social dos cursinhos populares no que tange à democratização do acesso à educação superior, bem como no cumprimento dos planos de vida de jovens de periferias. A pesquisa buscou entender a formação educacional básica desses jovens, seus projetos de vida e a transição para a educação superior. Com uma abordagem qualitativa, o estudo analisou as relações dentro dos contextos sociais expressos nas narrativas e visões dos participantes. O estudo contou com a participação de nove indivíduos que passaram por cursinhos populares e concordaram em compartilhar suas experiências através de entrevistas semiestruturadas. As informações recolhidas foram analisadas com base no método de análise de conteúdo.

As histórias revelaram o impacto significativo que os cursinhos populares têm na vida dos participantes, destacando a igualdade no ensino e a construção de identidades socioculturais. Os resultados do estudo indicam que os cursinhos populares, ao ajudarem a compensar as falhas na educação básica pública, têm o potencial de auxiliar efetivamente os estudantes cujo objetivo de vida é ingressar na educação superior (Santos *et al.*, 2022). No entanto, o estudo também revela a necessidade urgente de aprimorar as políticas públicas na educação básica, com o objetivo de melhorar a educação pública e formar indivíduos capazes de fazer escolhas e ingressar na educação superior sem a dependência de cursinhos populares.

### **3. O CENTRO DE REFERÊNCIA DAS JUVENTUDES (CRJ)**

Outro espaço de educação não formal, que também pode ser analisado pela ótica das organizações educativas é o Centro de Referência das Juventudes Feu Rosa. Localizado na cidade de Serra/ES, Região Metropolitana da Grande Vitória, o Centro é gerido através de um termo de colaboração entre a Organização da Sociedade Civil ADESJOVEM, e a Secretaria de Estado de Direito Humanos (SEDH), por meio de chamamento público regularizado pela Lei 13.019/2014.<sup>1</sup>

Inaugurado em dezembro de 2021 e totalizando mais de 10.000 atendimentos ao longo de 2022, o espaço é um dos 14 centros implementados no campo das políticas de juventude do Governo do Espírito Santo, custeado por financiamento através do contrato n: 3279/OC-BR com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), sendo parte do Projeto Estado Presente: Segurança Cidadã enquanto plano de governo. A origem do recurso de financiamento dos CRJs, por sua vez, evidencia a necessidade de atenção ao custeio da política, visto que, apesar da enorme dimensão que os CRJs têm tomado, ainda não podem ser considerados Política Pública de Estado, com dotação orçamentária prevista em lei.

---

<sup>1</sup> Estabelece o regime jurídico das parcerias entre a administração pública e as organizações da sociedade civil, em regime de mútua cooperação, para a consecução de finalidades de interesse público e recíproco, mediante a execução de atividades ou de projetos previamente estabelecidos em planos de trabalho.

Os 14 Centros possuem uma metodologia em comum que baseia a organização das atividades, e estabelece uma equipe mínima de profissionais de diferentes áreas de formação, além de assegurar a contratação de articuladores locais que são jovens do próprio território. No que se refere especificamente à administração do CRJ Feu Rosa, sob gestão da Agência de Desenvolvimento Social Jovem – ADESJOVEM, a instituição busca compreender os/as jovens como sujeitos de direitos universais, geracionais e singulares, e é uma Organização que desde 2005, através de um programa de rádio, busca fomentar a temática das políticas públicas de juventude na cidade de Cariacica bem como a nível estadual.

Ainda que as organizações do terceiro setor tendam a reproduzir modelos de gestão empresariais na execução de suas atividades, de acordo com a metodologia de trabalho (Malacarne, Brunstein, Brito, Bedoni e Rodrigues, 2014), a ADESJOVEM busca desenvolver um modelo de gestão alternativo em rede, e a partir do fortalecimento de coletivos, tendo o período de vida da juventude enquanto etapa estratégica da transformação social e emancipação individual e coletiva. Busca atuar em diferentes espaços públicos e privados que se proponham a pensar as Políticas de Juventudes, em especial o Conselho Estadual de Juventude do Espírito Santo, a partir da categoria de Organizações ou entidade de pesquisa, projetos ou fomento da temática juventude.

Com uma equipe de trabalho composta por 50% de jovens, o CRJ Feu Rosa oferece oficinas artísticas, cursos, encaminhamento para as redes públicas de proteção e garantia de direitos, capacitação profissional e orientação quando ao Plano de Possibilidade de/para a Vida (PVida), bem como no combate à evasão e ao abandono através de busca ativa em três escolas estaduais do território.

A metodologia de trabalho dos CRJs prevê a instituição de um Grupo Gestor Local, com representantes da comunidade, sociedade civil e poder público a nível local, que, apesar da dificuldade em garantir um calendário assíduo de reuniões, em muito contribui para a avaliação e o fortalecimento de parcerias institucionais que envolvam o CRJ. Há também a previsão de um Grupo Gestor Estadual, com representantes dos 14 CRJs e do poder público, que entretanto ainda não possui um calendário de reuniões estabelecido.

#### **4. POIEIN**

O Núcleo Interinstitucional de Extensão e Pesquisa “Poiein – Desconstrução, Economia Criativa e Sustentabilidade” é uma unidade acadêmica que mobiliza estudantes e pesquisadores no desenvolvimento de projetos de pesquisa e extensão. O Poiein busca acolher em suas práticas a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão. Destaca-se entre suas ações o desenvolvimento de um grupo de estudos e pesquisa que discute metáforas que apresentam traduções sobre a relação entre a economia criativa e as práticas no território. Neste sentido, es-



tudos de caso sobre o CRJ e os Cursinhos Populares são pautas de suas pesquisas.

Uma das estratégias para desenvolver suas pesquisas é por meio do desenvolvimento do Programa de Extensão Agência de Economia Criativa Experimental (Agecx). O Programa de Extensão Agência de Economia Criativa Experimental - Agecx é uma ação do Núcleo Interinstitucional de Extensão e Pesquisa “*Poiein – Desconstrução, Economia Criativa e Sustentabilidade*”, executado em parceria entre o Ifes - Campus Viana e o Departamento de Línguas e Letras da Universidade Federal do Espírito Santo (DLL/Ufes), por meio do Programa de Extensão *RELER&FAZER - rede de experiências em leitura*.

A Agecx é parte da oferta de serviços aportados pelo Ifes nos projetos *Hub Criativo* e *Hub Criativo Virtual* do Programa *Espírito Santo Mais Criativo (ES+Criativo)*”, realizado pela Secretaria de Estado da Cultura (Secult-ES) em parceria com outros órgãos e instituições públicos e privados. O objetivo final da Agecx é a produção e a difusão de conteúdos e práticas socioeducativas, com ênfase no estímulo ao desenvolvimento da vida comunitária e nas possibilidades de participação dos cidadãos, sobretudo os jovens, na vida social, produtiva e cultural do seu entorno, visando finalmente ao desenvolvimento sustentável de base comunitária dos diversos territórios socioculturais.

## **5. REDE DE COMPETÊNCIAS E SABERES COLETIVOS**

O Programa Agecx prevê a implantação de laboratórios experimentais de aprendizagem e vivência cujo escopo será o desenvolvimento de competências no campo da “Cognição e Linguagem” visando à qualificação de Coletivos Culturais para atuação em suas comunidades por meio de projetos de “práticas comunicativas comunitárias” baseadas em veículos como jornais comunitários; jornais murais e revistas (físicos e virtuais); programas de áudio em formato de “podcast”; e produção de conteúdos em vídeo para a internet (webséries, filmes documentais e ficcionais, tutoriais, videoaulas, vídeos de entretenimento, ao vivo ou gravados, materiais promocionais e afins). O Poiein desenvolveu um edital, constante no Anexo 1 desse texto, no qual propõe algumas referências conceituais (Glosário), que servem de base para discussões e seminários com os coletivos. São esses:

**COLETIVO** ou **AGENTE CULTURAL COLETIVO** ou **ACC**: o agrupamento organizado formal ou informal de pessoas físicas e/ou jurídicas com interesses comuns de ocupação e intervenção em determinado território sociocultural.

**TERRITÓRIO SOCIOCULTURAL**: Espaço delimitado de relações e interações sociais, marcado por práticas culturais relevantes para uma comunidade, podendo ser geograficamente contínuo ou não, permeado em nível estadual por dinâmicas locais e regionais de interação, em que são estabelecidas vivências e experiências simbólico-culturais por pessoas, por grupos e por instituições.

**IDEIA:** intenção de intervenção sociocultural no território, não-documentada, ou, ainda, documentada de maneira assistemática, e que se pretende transformar em projeto.

**PROJETO:** intenção estruturada de intervenção sociocultural no território com tempo e recursos delimitados, que possua documentados pelo menos uma contextualização, objetivos, metas, recursos disponíveis e necessários, orçamento financeiro e cronograma, e que se pretende tornar economicamente realizável.

**DESENVOLVIMENTO REGIONAL SUSTENTÁVEL (DRS):** metodologia própria de desenvolvimento regional (DR) implementada no Espírito Santo por meio de ações coordenadas e executadas por instituições públicas, privadas e da sociedade civil, em consonância com as deliberações dos Conselhos de Desenvolvimento Regional Sustentável (CDRS) das microrregiões do Estado, e com suporte metodológico e técnico do Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN).

**HABILITAÇÃO:** processo de cadastramento que serve ao mapeamento para dimensionamento de ofertas de capacitação, bem como à criação de canais de comunicação bidirecionais que permitam a divulgação de ações específicas nos territórios de atuação dos Coletivos.

**REDE DE COMPETÊNCIAS E SABERES COLETIVOS** ou **REDE DE COLETIVOS**, ou **REDE:** Conjunto estruturado de interações sistêmicas formado por ações, projetos e agenciamentos dos Coletivos entre si, mediadas pelo Programa, que constituem metodologia própria da Agecx visando a aumentar sua capacidade de intervenção nos territórios socioculturais

**COMPARTILHAMENTO DE COMPETÊNCIAS E SABERES:** disponibilidade do Coletivo em compartilhar seu acúmulo metodológico, materializado em competências e saberes com a REDE.

**PERFIL DO COLETIVO:** características, história, objetivos, ideias e atividades (ações, projetos ou programas) do Coletivo, apresentado em formato próprio, por meio de produto de comunicação (podcast,

vídeo, texto, fotografia, etc.) definido pela Coordenação do Programa a cada bimestre.

A partir dessas referências conceituais são propostos seminários e grupos de estudos com foco na formação de uma rede de compartilhamento, denominada Rede de Competências e Saberes Coletivos. O edital busca acolher as competências dos coletivos conforme os seguintes pensamentos, descritos no Anexo 1.

Serão considerados HABILITADOS para participação nas ações da REDE, os Agentes Culturais Coletivos (ACCs) que preencherem com informações inteligíveis os campos considerados obrigatórios de acordo com o Formulário de Inscrição.

Não será atribuída pontuação ou haverá ordem de classificação dos Coletivos habilitados, sendo atribuído o reconhecimento como “HABILITADO” ou “NÃO HABILITADO” na etapa “Edital de Resultado Preliminar”

Aos coletivos considerados NÃO HABILITADOS será oferecida oportunidade de reenvio do formulário em até 48 horas após a publicação do resultado, não havendo necessidade de preenchimento de formulário de recursos.

Aos HABILITADOS que tiverem interesse em obter certificação de sua adesão expedida pelo Programa Agecx do Instituto Federal do Espírito Santo, será oferecida a oportunidade de participação em evento denominado “Habilitação para parcerias de intervenção em territórios socioculturais do Espírito Santo”, de caráter não-eliminatório e não-classificatório, com 01 (uma) hora de duração, realizado de forma virtual, para orientações gerais sobre o Programa Agecx, apresentação do Coletivo e de sua ideia ou projeto principal. Os interessados assumirão todos os custos pela preparação e apresentação de suas propostas.

Ao ler a atuação do Poiein pode-se entendê-la como uma organização *think tank*, visto que há interesse de acolher, influenciar e traduzir as discussões e políticas públicas relacionadas a coletivos, sustentabilidade, práticas educativas e sustentabilidade. Assim, reconhece-se nessa pesquisa o papel do POIEIN como um mediador e tradutor que aproxima as realidades singulares dos cursinhos populares e dos CRJs.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Há uma necessidade de convocarmos a sociedade a uma ampliação da visão sobre a ideia de organizações educativas. A iniciativa de estudar os cursinhos populares e o CRJ visa contribuir com essa discussão. Neste percurso, destaca-se o modo de agir do POIEIN que assume o papel de *think tanke* (Malacarne; Brunstein, 2021), ao promover a aproximação entre sociedade e academia e valorizar as práticas educativas dos cursinhos e do CRJ, acolhendo-se a alteridade como referência na relação.

Na trajetória deste trabalho alguns elementos singulares são identificados. Os Cursinhos populares podem ser lidos como espaços de educação não formal, de organização comunitária e com vínculos territoriais, que não se insere na estrutura da organização da educação básica, mas busca proporcionar acesso ao ensino superior. Diferentemente de cursos preparatórios privados cujo fim esgota-se na aprovação no vestibular, os cursinhos populares podem ser espaço de formação humana crítica.

O CRJ, por sua vez, apesar de resultado de uma política de governo, assume-se como espaço de educação não formal

que se legitima a partir dos coletivos de jovens que ali atuam, se estabelecendo enquanto aparelho público de garantia de direitos das juventudes, consideradas como sujeitos de direitos universais, geracionais e singulares.

Assim, ao analisar o percurso do CRJ e dos cursinhos populares algumas questões se levantam; Quais dimensões da cultura organizacional destas duas organizações educativas podem ser apreendidas a partir do papel da gestão? Na perspectiva de construção da cultura das organizações a partir das dimensões de ação, espaço e tempo, “este ‘perfurar’ dos bastidores permite uma aproximação à cultura em ação e à identificação de diferentes manifestações culturais” (Torres, 2023, p. 7)

A leitura inicial realizada neste trabalho permite perceber o POIEIN enquanto grupo que impulsiona outras organizações educativas. Essa postura acolhedora e o estabelecimento de redes entre prática profissional e o ambiente acadêmico possibilita diálogos e articulação entre diferentes atores sociais. O “perfurar” discutido por Torres (2023), só é possível quando há um ator da organização formal (POIEIN) disposto a ler as organizações educativas não formais como atores que contribuem para o repensar da educação formal. Tal constatação nos provoca sobre a necessidade de problematizar a cultura escolar, muitas vezes fechada as experiências educativas não formais.

## **ANEXO I - OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS DO PROGRAMA AGECCX**

### **OBJETIVO GERAL**

- Implementar uma unidade-piloto de Laboratório da Agência de Economia Criativa Experimental de interesse comunitário e cultural, como estratégia do Núcleo Interinstitucional de Extensão e Pesquisa “Poiein – Desconstrução, Economia Criativa e Sustentabilidade” e voltada prioritariamente para o apoio ao desenvolvimento de competências dos estudantes no campo das “Linguagens, códigos e suas tecnologias”, bem como para a familiarização das comunidades com as chamadas “tecnologias de informação e comunicação” por meio da produção e difusão de conteúdos e de interesse da sociedade e a partir de estratégias e práticas comunicativas baseadas em veículos como o Jornal Mural, programas de áudio em formato de “podcast” para difusão e conteúdos audiovisuais, inicialmente junto às comunidades onde atuam

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Compreender, utilizar e criar tecnologias de informação e de comunicação, digitais e analógicas de forma criativa, crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais para comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimento, resolver problemas e exercer protagonismo e autorrealização na vida pessoal e coletiva;

- Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e de experiências que possibilitem compreender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e a projetos de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade;
- Reconhecer, valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural;
- Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos;
- Produzir desenvolvimentos cognitivos que levem à construção de sentidos a partir dos conteúdos trabalhados que levem e ao entendimento mútuo no contexto de comunidades com múltiplas diversidades.
- Possibilitar o acesso e a apropriação da cultura local, especialmente através da Literatura, com monitoramento de lançamentos e outras ações de difusão e promoção editorial.



- Proporcionar o acesso à informação pautada pelos melhores princípios do Jornalismo e para o desenvolvimento de sentidos analíticos e críticos frente às “fake news”.
- Colaborar com a expansão da ação educacional formal, por meio de visitas de campo, imersões, vivências e experiências em centros, museus, praças e outros equipamentos públicos pitorescos e peculiares dos territórios identificados com o projeto

## **ANEXO 2**

**EDITAL 002/2022 - CHAMAMENTO PÚBLICO PARA ACO-  
LHIMENTO DE COLETIVOS CULTURAIS NO PROGRA-  
MA “AGÊNCIA DE ECONOMIA CRIATIVA EXPERIMEN-  
TAL- AGE CX IFES”**

**- REDE DE COMPETÊNCIAS E SABERES COLETIVOS ANE-  
XO I - FORMULÁRIO DE MANIFESTAÇÃO SIMPLES PARA  
COLETIVOS CADASTRADOS NO EDITAL 003/2021**

Este documento visa registrar a manifestação livre, informada e inequívoca pela qual o Representante do Coletivo Cultural.

**IDENTIFICAÇÃO (Nome completo do representante):**

**CPF/CNPJ: Nome do coletivo cadastrado no Edital  
003/2021 da Agecx:**

**E-mail: Marque um “X” na opção abaixo:**

**( ) Quero compartilhar competências e saberes, no âmbito do  
Projeto “Hub Criativo Virtual”, no programa “ES+Criativo”.**

## REFERÊNCIAS

ALBERTINO, Orlando Lopes, MALACARNE, Robson, LOPES, Leonardo, SILVA, Nathália B. Procópio da. Economia Criativa e Inovação: perspectivas de aporte para a política de desenvolvimento regional no ES. *In*: SANTOS, Leonardo Bis dos, MALACARNE, R.(Orgs.).

**Desenvolvimento regional sustentável**: revisitar conceitos para construir novas alternativas. Ed. CRV, 2020. BATSLEER, Janet. *Informal learning in youth*. London: Sage Publications, 2008.

BERNARDO, F. A ética da hospitalidade ou o porvir do cosmopolitismo por vir. **Revista Filosófica de Coimbra**, nº20, pp. 333-426, 2001.

BERNARDO, F. “Metáfora” ou a língua em-viagem, pensar a metáfora no rastro de Derrida. **Trabalhos em Linguística Aplicada**, Edição Especial, pp. 137-170, 2007.

DERRIDA, J.(1967). **Escritura e a diferença**. São Paulo: Perspectiva, 2002.

HALBWACHS, Maurice. A memória coletiva. Tradução de Laurent León Schaffter. São Paulo: Ed. Vértice, 1990.

GOHN, M. da G. Educação não formal nas instituições sociais. **Revista Pedagógica**, [S. l.], v. 18, n. 39, p. 59–75, 2017. DOI: 10.22196/rp.v18i39.3615. Disponível em: <https://bell.unochapeco.edu.br/revistas/index.php/pedagogica/article/view/3615>. Acesso em: 6 mar. 2024.

MAGALHÃES, J. (2015). **O estudo das organizações educativas**: Novas perspectivas. In J. Pintassilgo, & L. A. M. Alves (Orgs.), *História da educação - Fundamentos teóricos e metodologias de pesquisa: Balanço da investigação portuguesa: 2005-2014* (pp. 11-24). Porto: CITCEM-HISTEDUP-UIDEF. Link: <http://hdl.handle.net/10451/27505> (Acesso em: 3 mar. 2024).

MALACARNE, R.; BRUNSTEIN, J.; BRITO, M. D. d.; Bedoni, J. L.; Rodrigues, R. N. Desenvolvimento de pessoas em um micro empreendimento do terceiro setor: a experiência da adesjovem. **Revista Pensamento Contemporâneo em Administração**. Rio de Janeiro, v. 8, n. 3 (jul./set. 2014) p. 101-117. Link: <https://periodicos.uff.br/pca/article/view/11184/7980>. Acesso em: 21 mar. 2024.

MALACARNE, ROBSON; BRUNSTEIN, JANETTE . Língua em viagem na tradução do desenvolvimento sustentável para empresários do Brasil e de Portugal: o caso do WBCSD. **Revista Trabalhos em Linguística Aplicada**, v. 59, p. 715-745, 2020. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/tla/article/view/8655411>. Acesso em: 5 mar. 2021.

ROITBERG, Julio Cesar, RAMOS, Lílian Maria P. de C. **Formação de coletivos nos espaços virtuais**: dos ambientes colaborativos às comunidades sociais em rede.

CIÊNCIAS & COGNIÇÃO 2010; Vol 15 (1): 002-018. STANTON, Naomi (Ed.). *Innovation in youth work: thinking in practice*. London:YMCA George Williams College, 2014.

SANTOS, B. L. dos; LITTIG, J.; BORGES, V. J.. As trajetórias de jovens periféricos: os cursinhos populares e o projeto de vida. **Linguagens, Educação e Sociedade**, v. 26, n. 50, p. 158-183, 2022. Disponível em: <https://periodicos.ufpi.br/index.php/lingedusoc/article/view/2878>. Acesso em: 4 mar. 2024.

TORRES, Leonor. R. Novas Temporalidades Educacionais na Construção da Cultura da Organização Escolar. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 44, e260427, 2023. Link: <https://www.scielo.br/j/es/a/5wm6Jx7smmbMhzkPPWHh79r/abstract/?lang=pt#> Acesso em: 3 mar. 2024.

VALORE, L. A.; CAVALLET, L. H. R. Escolha e orientação profissional de estudantes de curso pré-vestibular popular. **Psicologia & Sociedade**, v. 24, p. 354-363, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/psoc/a/HY3FVXp4P7RxrgSPjdJn4RG/abstract/?lang=pt#>. Acesso em: 6 mar. 2024.

WHITAKER, D. C. A. Da invenção do vestibular aos cursinhos populares: um desafio para a orientação profissional. **Revista Brasileira de Orientação Profissional**, p. 289-297, 2010. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1679-33902010000200013](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-33902010000200013). Acesso em: 04 de março de 2024.

# **O DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA NO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO: UMA ANÁLISE DA EVOLUÇÃO DOS GRUPOS DE ESTUDO, DOS PESQUISADORES, DAS INSTITUIÇÕES E DAS ÁREAS DO CONHECIMENTO**

THE DEVELOPMENT OF RESEARCH IN THE  
ESPÍRITO SANTO: AN ANALYSIS OF THE  
EVOLUTION OF STUDY GROUPS, RESEARCHERS,  
INSTITUTIONS AND THE AREAS OF KNOWLEDGE

---

André Romero da Silva

## **RESUMO**

É inegável a qualidade que a maioria dos mais de 4.600 programas do Sistema Nacional de Pós-Graduação atingiram nestes últimos 23 anos, assim como a contribuição para o aumento do número de grupos de pesquisa e de pesquisadores brasileiros. As assimetrias regionais, em termos da presença dos programas de pós-graduação *stricto sensu*, dos grupos de pesquisa e de pesquisadores, acabam influenciando a velocidade do desenvolvimento de inovações e das tecnologias que possam auxiliar o setor produtivo e a sociedade. Em geral, áreas do conhecimento com menor número de grupos de pesquisa possuem menores quantitativos de pesquisadores e, por consequência, menos entregas tecnológicas e inovações científicas. Além disso, países com menores índices de industrialização acabam favorecendo as importações de produtos de alto valor agregado em contraponto à exportação de commodities de menor valor. Considerando a influência dos programas de pós-graduação na qualificação de pesquisadores, e do número de grupos de pesquisa e de pesquisadores institucionais na geração de produtos

inovadores, cabe uma análise do crescimento dos grupos de pesquisa e dos pesquisadores do Espírito Santo, comparado com os demais estados da Região Sudeste. Quais são as áreas do conhecimento que mais cresceram e quais são as áreas predominantes a que os pesquisadores vêm se dedicando? Qual o quantitativo de pesquisadores por áreas do conhecimento no Espírito Santo e demais Estados do Sudeste? Qual a participação das mulheres na pesquisa, e quais instituições capixabas vem desenvolvendo pesquisa no Estado em comparação com os demais Estados da Região Sudeste? Como está a balança comercial brasileira em termos dos produtos de alto valor agregado? O que se exporta e se importa no país e no Estado capixaba? Será que a formação de cientistas em áreas estratégicas poderia mudar o cenário da neointustrialização? Este trabalho procurou refletir sobre essas perguntas, avaliando diversos números obtidos em sites e indicadores governamentais.

**Palavras-chave:** grupos de pesquisa; número de pesquisadores; área de conhecimento; Região Sudeste; Espírito Santo.

## **ABSTRACT**

The quality that most of the more than 4,600 programs in the National Postgraduate System have achieved in the last 23 years is undeniable, as well as the contribution to the increase in the number of research groups and Brazilian researchers. However, regional asymmetries in terms of the presence of stricto sensu postgraduate programs, research groups and researchers end up influencing the rate of development of innovations and technologies that can help the productive sector and society. In general, areas of knowledge with fewer research groups have fewer researchers, and consequently, generate fewer technological and scientific innovations. Furthermore, countries with a lower industrialization rate end up favoring imports of products with high added value as opposed to the export of commodities with lower value. In this sense, considering the influence of postgraduate programs on the qualification of researchers, and the number

of research groups and institutional researchers, on the generation of innovative products, it is worth analyzing the growth of research groups and researchers in the Brazilian southeast region, compared to the Espírito Santo State. What are the areas of knowledge that have grown the most and what are the predominant areas in which scientists have been researching? What is the number of researchers per area of knowledge in Espírito Santo and other southeastern states? What is the participation of women in research, and which institutions in Espírito Santo have been developing research in the State compared to the southeast region? How is the Brazilian trade balance in terms of high value-added products? What is exported and imported in the country and in the state of Espírito Santo? Could the training of scientists in strategic areas change the scenario of neo-industrialization? This work sought to reflect on these questions by evaluating various numbers obtained from government websites and indicators.

**Keywords:** research groups, number of researchers, area of knowledge, Southeast region, Espírito Santo.

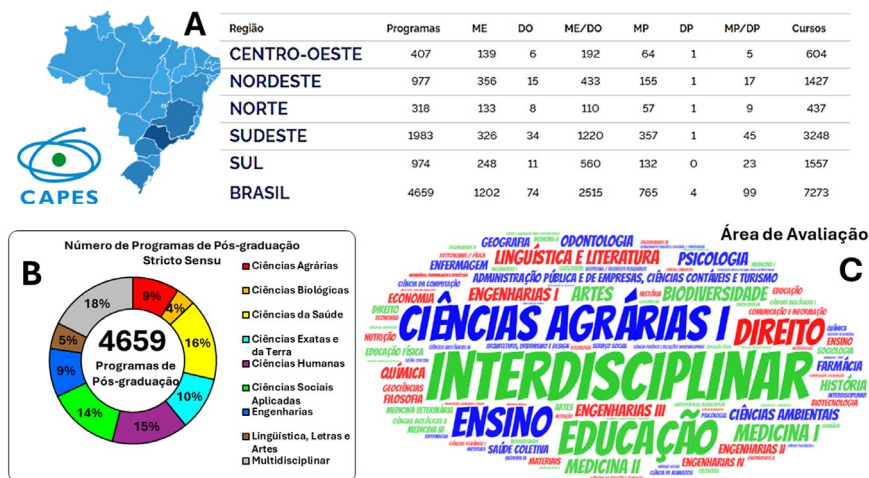
## **1. UMA PEQUENA CONTEXTUALIZAÇÃO NACIONAL, REGIONAL E ESTADUAL DA PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU***

Ao longo da primeira década de sua criação, em 1951, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) observou a grande mobilidade de estudantes brasileiros no exterior, fato que favoreceu a criação dos primeiros programas de pós-graduação brasileiros, em 1961, e sua regulamentação pelo Parecer nº 977, de 1965 (Martins, 2018).

Após 63 anos, o Brasil possui um total de 4.659 programas de pós-graduação *stricto sensu*. São mais de 7.200 cursos de mestrado e doutorado onde 42,6% dos programas estão loca-

lizados na Região Sudeste do país (Figura 1A) (Capes, 2024). As quatro principais áreas do conhecimento com a maior porcentagem de programas de pós-graduação são: Multidisciplinar (18%), Ciências da Saúde (16%), Ciências Humanas (15%) e Ciências Sociais Aplicadas (14%) (Figura 1B). Cabe destacar que a área Interdisciplinar, Ciências Agrárias I, Educação e Ensino são as quatro principais áreas de avaliação da Capes, com o maior número de programas de pós-graduação (Figura 1C) (Observatório da Pós-Graduação, 2023).

**Figura 1 A** - Número de programas e cursos de pós-graduação *stricto sensu* no Brasil, sua (B) distribuição pelas grandes áreas do conhecimento e (C) áreas de avaliação da Capes. Fonte: Capes, (2024) Observatório da Pós-graduação (2023).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

A região Sudeste conta com 48998 professores (permanentes e colaboradores) que atuam no Sistema Nacional de



Pós-graduação, representando um aumento de 23,2% nos últimos 10 anos, sendo que a maioria dos docentes fazem parte de programas da área de Ciências da Saúde (19%) (Fig. 2) (GEOCAPES, 2024). O Espírito Santo aumentou em 46,2% o número de docentes que atuam na pós-graduação *stricto sensu* (de 1106 para 1617), sendo a área de Ciências Sociais Aplicadas a que mais possui docentes (16%) (GEOCAPES, 2024). A Região Sudeste possui a maioria dos seus docentes da pós-graduação na faixa etária de 40 a 49 anos (Figura 2).

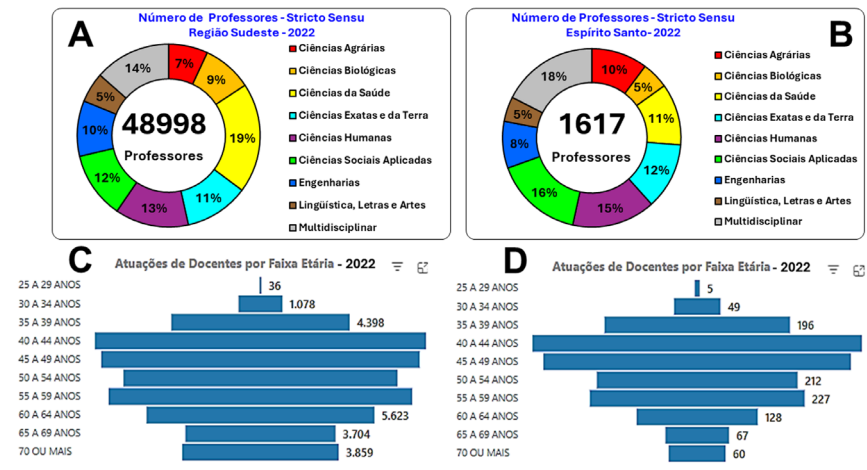
Considerando que o primeiro programa de pós-graduação no Espírito Santo data de 1992, é muito significativo que após 32 anos, o Estado possua 86 programas e 128 cursos, sendo 58 mestrados acadêmicos e 26 profissionais, 41 doutorados acadêmicos e 3 doutorados profissionais (Capes, 2024). Do total de docentes participantes do Sistema Nacional de Pós-Graduação, 62,9% trabalham em instituições públicas federais, 24,9% em instituições públicas estaduais, 0,5% em instituições públicas municipais e 11,7% em instituições privadas. Desses profissionais, 42,54% são do sexo feminino e 57,46% do sexo masculino (Geocapes, 2024).

Na Região Sudeste, 51% dos docentes atuam nas instituições federais, 35% nas instituições estaduais, 4% nas municipais e 10% nas instituições privadas. No Espírito Santo, 87,5% dos docentes atuam nas instituições federais e 12,5% nas instituições privadas. Cabe destacar que o Estado de São Paulo é o único da Região Sudeste que possui uma porcentagem maior de docentes

em instituições estaduais (62,7%) do que em federais (18,7%). O Estado de Minas Gerais possui a maior porcentagem de docentes nas instituições federais (88,6%) enquanto o Rio de Janeiro conta com 73,1%. Ressalta-se que o Espírito Santo é o único Estado da Região Sudeste que não possui instituições estaduais atuando no sistema de pós-graduação (GEOCAPES, 2024).

Dessa forma, sem dúvida, o desenvolvimento da Pós-Graduação auxiliou no desenvolvimento dos inúmeros grupos de pesquisa capixabas. Neste trabalho, será abordada a evolução dos grupos de pesquisa do Espírito Santo, comparando com grupos de pesquisa da Região Sudeste.

**Figura 2** – Número de professores permanentes e colaboradores que atuam na (A) região Sudeste e no (B) Espírito Santo e suas faixas etárias na região (C) e no Estado (D). (Observatório da Pós-graduação, 2023)



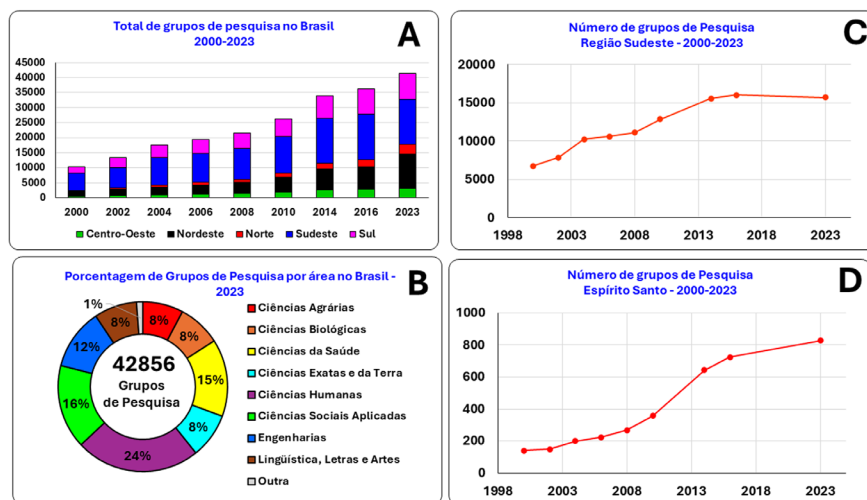
Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

## **2. O DESENVOLVIMENTO DOS GRUPOS DE PESQUISA DO ESPÍRITO SANTO COMPARADO AO DA REGIÃO SUDESTE (2000-2023)**

Nestes últimos 23 anos o número de grupos de pesquisa no Brasil cresceu 4,2x, saindo de mais de 10 mil para mais de 40 mil grupos (Fig. 3A) (Diretório dos grupos de Pesquisa no Brasil, 2024). Percebe-se que a região Sudeste se mantém com o maior número de grupos de pesquisa, mas que em 2023 a região Nordeste ultrapassou a região Sul, assim como a região Norte se aproximou muito da região Centro-Oeste. São resultados que confirmam as assimetrias existentes na pesquisa entre as regiões do país, mas que demonstram o quanto os investimentos na ciência brasileira vêm possibilitando o desenvolvimento dos grupos de pesquisa, ao ponto da região Nordeste passar a ter um maior número de grupos de pesquisa que a região Sul, assim como, a região Norte se aproximar muito do número de grupos de pesquisa da região Centro-Oeste. Destaca-se que a maior porcentagem dos grupos de pesquisa brasileiros vem atuando na área de Ciências Humanas (24%), depois na área de Ciências Sociais Aplicadas (16%) e de Ciências da Saúde (15%) (Fig. 3B). Já na região Sudeste o número de grupos de pesquisa aumentou 2,3x nestes últimos 23 anos, saindo de 6733 para 15700 grupos (Fig.3C) enquanto que no Espírito Santo houve um aumento de 5,9x, saindo de 140 para 828 grupos de pesquisa (Fig. 3D) (Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil-CNPq, 2024). O Estado de Minas Gerais aumentou 3,8x o número de grupos de pesquisa no mesmo período, enquanto o Rio de Janeiro e o

Estado de São Paulo aumentaram 2,4x e 1,75x, respectivamente (Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil, 2024). O Espírito Santo apresentou um aumento muito significativo e superior ao observado no Brasil e na região Sudeste no ano de 2023, sendo resultado de muito investimento em ciência e tecnologia no estado capixaba. Para que se tenha uma ideia, só em 2022 a Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (FAPES) investiu mais de R\$ 140 milhões para o fomento da ciência, tecnologia, inovação e extensão capixaba. Trata-se de um valor 35x maior do que o valor inicial investido pela FAPES em seu primeiro ano de funcionamento em 2005 (Conselho Nacional das Fundações Estaduais de Amparo à Pesquisa, 2024).

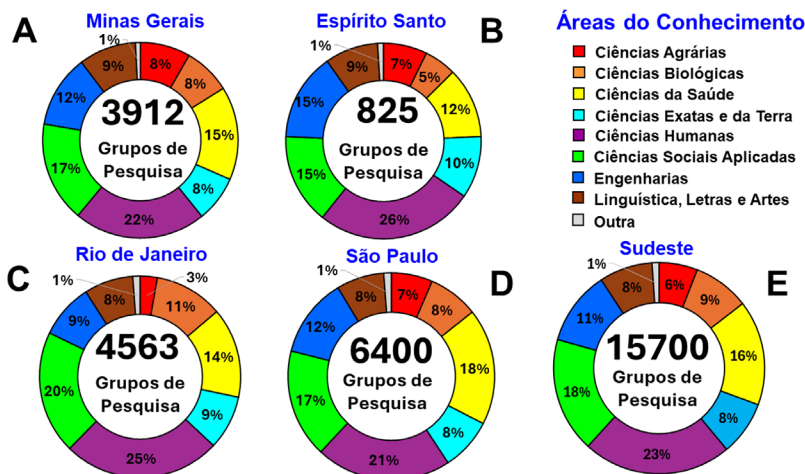
**Figura 3** – Evolução histórica do número de grupos de pesquisa no (A) Brasil, (C) na região Sudeste e no (D) Espírito Santo, e a (B) porcentagem de grupos de pesquisa por área do conhecimento (Diretório dos grupos de Pesquisa no Brasil, 2024).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Ainda que a região Sudeste apresente o maior número de grupos de pesquisa nas áreas de Ciências Humanas (23%), Ciências Sociais Aplicadas (18%), Ciências da Saúde (16%) e Engenharias (11%) (Fig. 4), sendo muito semelhante ao comportamento dos grupos de pesquisa no país (Fig. 3C), porém nem todos os Estados do Sudeste apresentam a mesma sequência das quatro principais áreas do conhecimento com o maior número de grupos de pesquisa. Um exemplo é o Estado de São Paulo que possui um número maior de grupos de pesquisa em Ciências Humanas (21%), Ciências da Saúde (18%), Ciências Sociais Aplicadas (17%) e Engenharias (12%), enquanto o Espírito Santo possui o maior número de grupos de pesquisa nas áreas de Humanas (26%), Ciências Sociais Aplicadas (15%), Engenharias (15%) e Ciências da Saúde (12%) (Fig 4) (Diretório dos grupos de Pesquisa no Brasil, 2024). Já no Rio de Janeiro a Humanas mantém o maior número de grupos de Pesquisa (25%), seguido pela área Sociais Aplicadas (20%), Ciências da Saúde (14%) e Biológicas (11%), enquanto que Minas Gerais possui a maioria dos seus grupos de pesquisa na Humanas (22%), Sociais Aplicadas (17%), Ciências da Saúde (15%) e Engenharias (12%) (Fig. 4).

**Figura 4** – Distribuição dos grupos de pesquisa nos estados de (A) Minas Gerais, (B) Espírito Santo, (C) Rio de Janeiro, (D) São Paulo e (E) região Sudeste por área do conhecimento no ano de 2023. (Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, 2024).

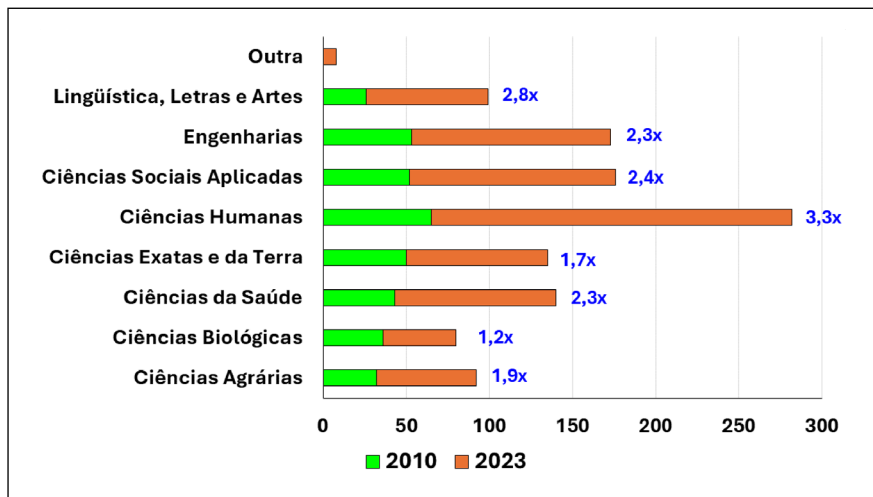


Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Ressalta-se que em 13 anos, as áreas que mais cresceram no Espírito Santo foram a de Ciências Humanas (3,3x), seguido pela área de Linguística, Letras e Artes (2,8x), Ciências Sociais Aplicadas (2,4x), Ciências da Saúde (2,3x) e Engenharias (2,3x) (Fig. 5). Áreas importantes para o Estado com a Agrárias que contempla os grupos de pesquisa que estudam uma gama de aplicações da agronomia, agroecologia, agricultura e pecuária, entre outras, aumentou 1,9x, enquanto a área de Ciências Exatas e da Terra, responsável por áreas da química de transformação, das ciências da computação, abrangendo a inteligência artificial, aumentou apenas 1,7x. Considerando as descobertas significativas e o papel importante da biotecnologia sob diferen-

tes demandas da sociedade (Rasheed *et al.*, 2023), o Espírito Santo apresentou um aumento de apenas 1,2x no número de grupos de pesquisa na área de Biológicas. Cabe uma reflexão da necessidade de incentivo a formação de mais profissionais na área de Agrárias, Ciências Exatas e da Terra, assim como das Biológicas.

**Figura 5** – Aumento do número de grupos de pesquisa nas diferentes áreas do conhecimento entre 2010-2013 (Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, 2024).

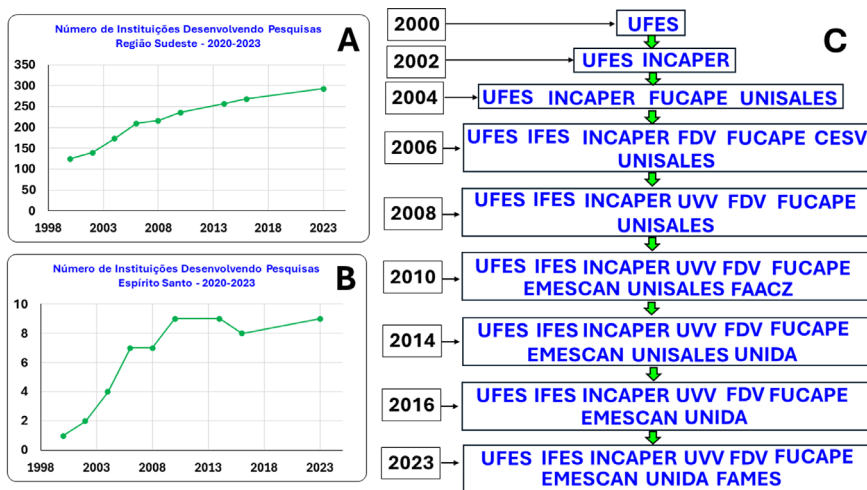


Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Cabe destacar o aumento de 2,6x no número de instituições que vem desenvolvendo pesquisas no Brasil nos últimos 23 anos, saindo de 224 instituições para 587. Na região Sudeste, o aumento foi de 2,3x, considerando que o número de instituições aumentou de 125 para 293. Comparativamente, o Estado do Espírito Santo aumentou 9x o número de instituições que

estão desenvolvendo pesquisas, uma vez que somente a Universidade Federal do Espírito Santo desenvolvia ações de ciência e tecnologia nos anos 2000, e agora o Estado já possui nove instituições, sendo 3 instituições públicas (duas federais e uma estadual) e 6 instituições privadas (Fig. 6) (Diretório dos grupos de Pesquisa no Brasil, 2024). Este aumento de instituições capixabas corrobora os investimentos governamentais federais e estaduais para o desenvolvimento da ciência, tecnologia e da inovação no Estado.

**Figura 6** – Número de instituições que estão desenvolvendo pesquisa (A) na região sudeste e no (B) Espírito Santo. (C) Crescimento das instituições capixabas que desenvolvem pesquisa e inovação no Estado nos últimos 20 anos. (Diretório dos grupos de Pesquisa no Brasil, 2024)



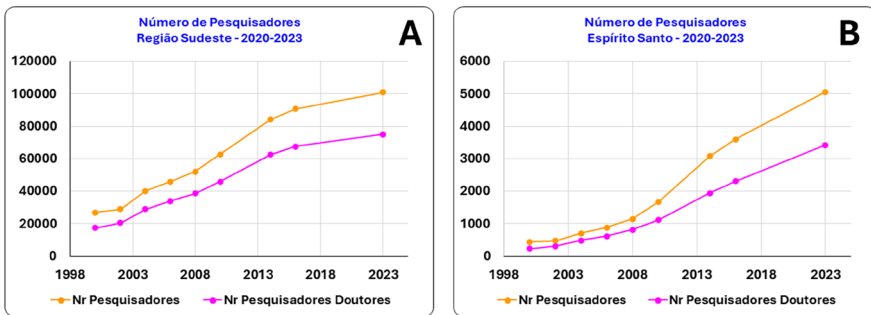
Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

O crescimento do número de grupos de pesquisa favoreceu o aumento do número de pesquisadores desenvolvendo ciência



e inovação na região Sudeste e no Espírito Santo (Fig. 7). Nos últimos 20 anos o número de pesquisadores na região Sudeste aumentou 3,7x, enquanto no Espírito Santo o aumento foi 11,5x, sendo o Estado que teve o aumento mais significativo comparado a Minas Gerais (5,9x), Rio de Janeiro (4,1x) e São Paulo (3,0x) (Fig. 7). Cabe ressaltar que do total de pesquisadores da região Sudeste, 74% são doutores, sendo que o Espírito Santo possui a menor porcentagem de doutores desenvolvendo pesquisa (68%), comparado aos Estados de São Paulo (78%), Rio de Janeiro (74%) e Minas Gerais (74%) (Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, 2024).

**Figura 7** – Evolução do número de pesquisadores na região Sudeste e no Espírito Santo – 2020-2023. (Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil, 2024).

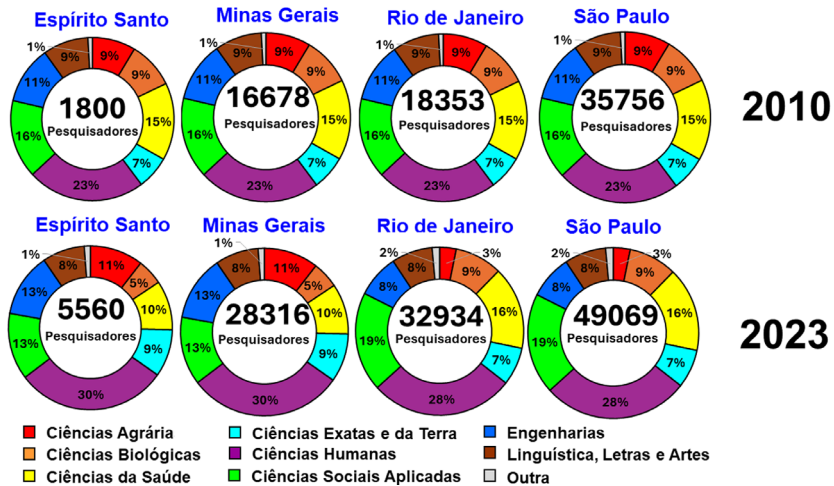


Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

No Sudeste, o Estado do Espírito Santo foi o único a apresentar aumento de pesquisadores em todas as áreas do conhecimento nos últimos 13 anos (Fig. 8) (Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, 2024). Linguística, Letras e Artes foi a área

que apresentou o aumento mais significativo (4,6x), seguida pela área de Humanas (4,1x), Ciências Sociais Aplicadas (3,9x), Engenharias (3,4x) e Ciências Exatas e da Terra (2,3x). Em Minas Gerais, a área de Linguística, Letras e Artes também foi a que mais apresentou aumento de número de pesquisadores (2,4x), seguida pela área de Ciências Sociais (2,3x), Ciências Humanas (2,0x), Ciências da Saúde (1,7x) e Engenharias (1,7x). No Rio de Janeiro a área que mais apresentou aumento no número de pesquisadores foi de Ciências Sociais Aplicadas (2,7x), seguida pela área de Ciências Humanas (2,6x), Linguística, Letras e Artes (2,1x), Ciências da Saúde (1,8x) e Ciências Biológicas (1,3x). Ressalta-se que o Estado de São Paulo foi o único na Região Sudeste a apresentar uma diminuição de pesquisadores nas áreas de Agrárias (9%) e biológicas (16%). No entanto, o Estado paulista apresentou aumento na área de Ciências Sociais Aplicadas (2,1x), Humanas (1,9x), Linguística, Letras e Artes (1,9x) e Engenharias (1,2x). Deve-se ainda considerar que nem sempre uma área de conhecimento, com maior número de grupos de pesquisa, será uma área com o maior número de pesquisadores. Um exemplo é a área de Saúde do Estado de São Paulo que em 2023 apresentou a segunda maior porcentagem de grupos de pesquisa, mas foi a terceira área do conhecimento em porcentagens de pesquisadores (Fig. 8).

**Figura 8** – Aumento do número de pesquisadores nas diferentes áreas do conhecimento nos Estados da região Sudeste entre 2010 e 2023.

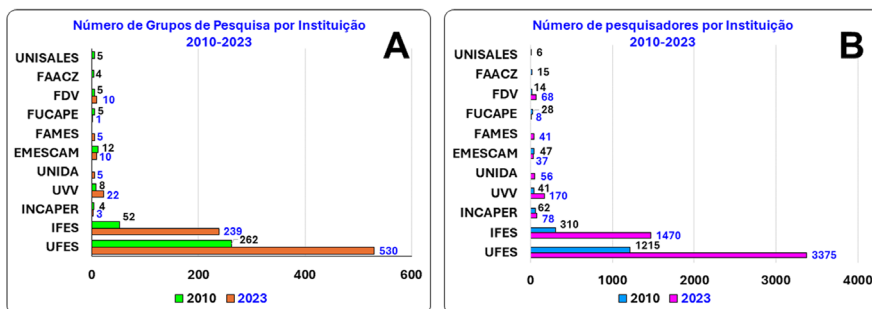


Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Ressalta-se que das instituições capixabas que vem desenvolvendo pesquisa, destacam-se a Ufes, o Ifes, a UVV, a FDV e a Emescan com o maior número de grupos de pesquisa (530, 239, 22, 10 e 10, respectivamente), e a Ufes, o Ifes, a UVV, o Incaper, e a FDV com o maior número de pesquisadores (3375, 1470, 170, 78 e 68, respectivamente) (Fig. 10). No período de apenas 13 anos, o Ifes apresentou o maior aumento no número de grupos de pesquisa (4,6x), enquanto a UVV aumentou 2,7x, a Ufes 2,0x e a FDV 2,0x. Em relação ao número de pesquisadores se destaca a FDV com o aumento 4,9x, o Ifes com o aumento de 4,7x, a UVV com 4,1x e a Ufes com 2,8x (Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, 2024). São números que demonstram o franco crescimento da pesquisa e inovação no

Estado do Espírito Santo pelo aumento de seus grupos de pesquisa e de pesquisadores.

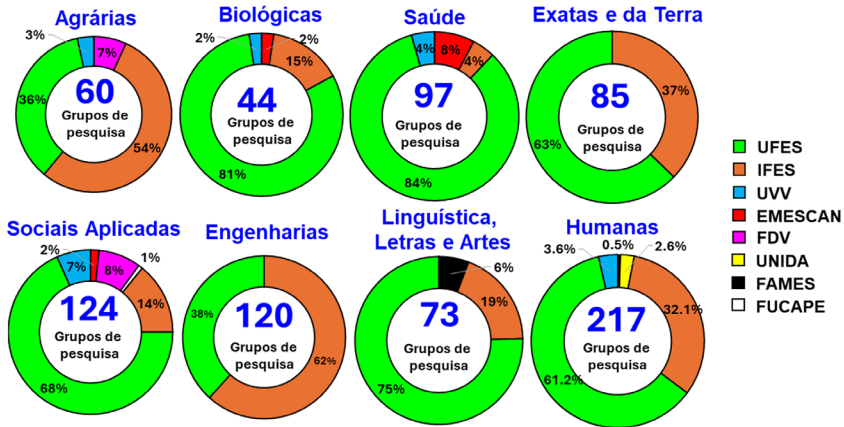
**Figura 10** – Número de grupos de pesquisa e de pesquisadores das instituições capixabas de pesquisa entre os anos de 2010 e 2013.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Das 8 grandes áreas do conhecimento, a Ufes possui mais grupos de pesquisa em 6 áreas como na da Saúde (84%), Biológicas (81%), Linguística, Letras e Artes (75%), Sociais Aplicadas (68%), Exatas e da Terra (63%) e da Humanas (61,2%). O Ifes possui maior número de grupos de pesquisa nas áreas de Agrárias (54%) e Engenharias (62%) (Fig. 11). Somente a Ufes e o Ifes possuem grupos de pesquisa em todas as áreas do conhecimento, sendo que nas áreas de Engenharias e Ciências Exatas, apenas estas instituições possuem grupos de pesquisa (Fig. 9) (Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, 2024).

**Figura 11** – Número de grupos de pesquisa e distribuições dos grupos por área do conhecimento nas instituições capixabas em 2023 (Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, 2024)

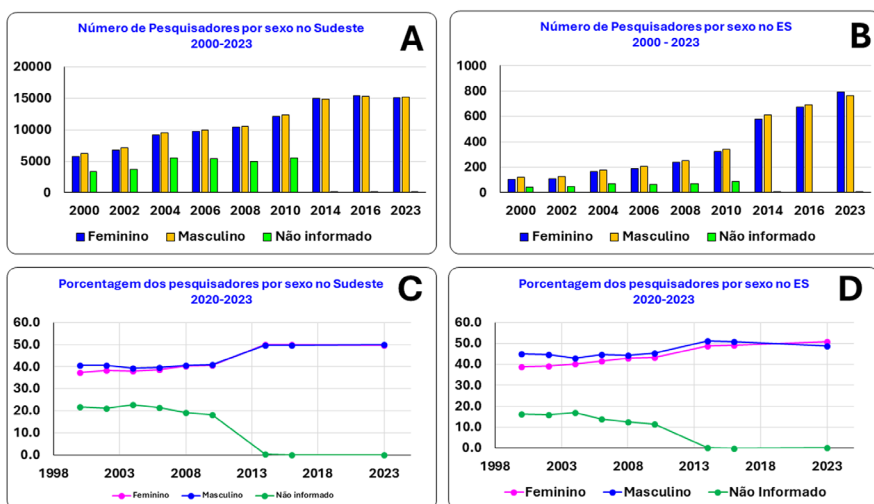


Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Destaca-se o aumento de 4,0x na participação das mulheres na ciência, frente ao aumento de 3,8x dos homens, nestes últimos 23 anos. Mesmo assim, no Brasil ainda há mais homens (50,1%) do que mulheres (49,8%) trabalhando na ciência e inovação, ainda que as porcentagens sejam próximas. Na região Sudeste houve um aumento maior (2,6x) na participação das mulheres nas atividades de pesquisa, quando comparado aos homens (2,4x) (Fig. 12), porém menor quando comparado ao aumento observado no Brasil (Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, 2024). A região Sudeste chegou a possuir mais mulheres atuando na pesquisa entre os anos de 2014 (50,1%) e 2016 (50,1%), mas esta porcentagem caiu em 2023 (49,8%), voltando os homens (50,1%) a ter a maior porcentagem de pesquisadores atuando

na pesquisa e inovação. O Espírito Santo se destaca por apresentar o maior aumento no número de pesquisadores (6,35x) e pesquisadoras (7,7x) dentre os demais Estados do Sudeste, como em Minas gerais (3,9x e 4,2x, respectivamente), Rio de Janeiro (2,5x e 2,6x, respectivamente) e São Paulo (1,8x e 2,0x, respectivamente) (Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, 2024). Ressalta-se que o Espírito Santo é o único Estado do Sudeste a possuir mais mulheres trabalhando na ciência (51,06%) do que homens (48,94%) em 2023, demonstrando uma evolução muito significativa na participação das mulheres nestes últimos 23 anos, quando o Estado capixaba sempre apresentou um maior número de pesquisadores.

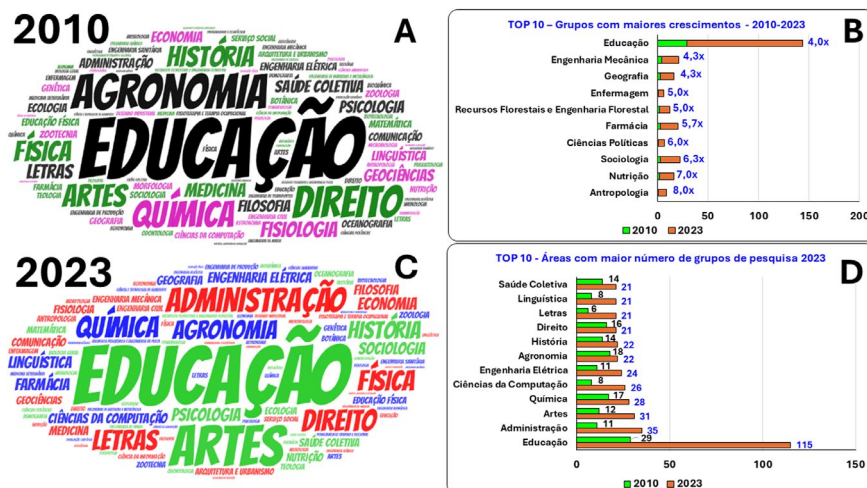
**Figura 12** – Evolução do número e da porcentagem de pesquisadores por sexo na região (A, C) Sudeste e (B, D) no Espírito Santo. (Diretório de Grupos de Pesquisa no Brasil, 2024).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Nos últimos 13 anos houve um aumento significativo do número de grupos de pesquisa de algumas áreas predominantes, conforme mostrado pela nuvem de palavras (Fig. 13A e 13C). Percebe-se que a área de Educação é a mais preponderante entre os grupos de pesquisa capixabas, mas os grupos de áreas como de Artes, Administração, Letras, Ciências da Computação e Engenharia Elétrica aumentaram de forma mais significativa, se comparado às áreas como Agronomia, Direito, História, Química e Medicina (Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, 2024). Ainda que o aumento no número de grupos de pesquisa da área de Educação tenha aumentado em 4x nos últimos 13 anos, os grupos da área de antropologia aumentaram 8,0x, a de Nutrição 7,0x, de Sociologia 6,3x e de Ciências Políticas 6,0x (Fig. 13C). Cabe destacar que no Estado do Espírito Santo a área com maior número de grupos de pesquisa é a da Educação (115), seguido pela de Administração (35), Artes (31), Química (28), Ciências da Computação (26) e Engenharia Elétrica (24) (Fig. 13D).

**Figura 13** – Áreas predominantes dos grupos de pesquisa entre os anos de (A) 2010 e (C) 2023. (B) Grupos com os maiores crescimentos de grupos de pesquisa nos últimos 13 anos. (D) Evolução das áreas com o maior número de grupos de pesquisa entre 2010-2023 (Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, 2024).



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

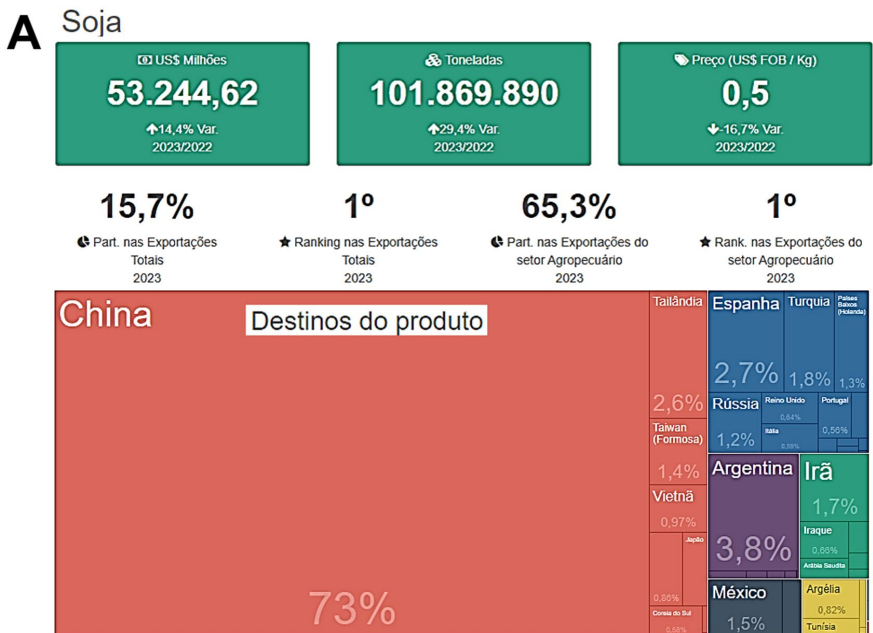
### 3. A RELAÇÃO ENTRE CIÊNCIA, FORMAÇÃO E A BALANÇA COMERCIAL

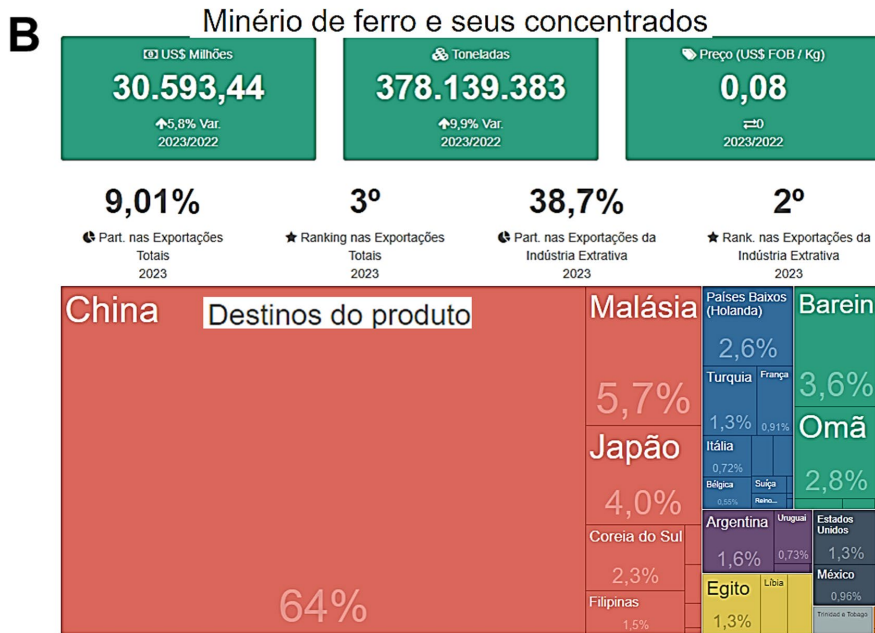
É de conhecimento nacional que o Brasil é um grande exportador de commodities, e a soja é o principal produto de exportação brasileiro (Marques, 2023; Comex Stat, 2024). Apenas em 2023 foram exportados mais de 101 milhões de toneladas de soja, rendendo um total de US\$ 53 bilhões (Fig. 14A). Cabe destacar que 73% da soja brasileira foi exportada para a China, além de ter sido exportada para outros países como Argentina (3,8%), Espanha (2,7%), Tailândia (2,6%) e Turquia (1,8%). O Estado do Mato Grosso (36,9%) é o principal produtor de soja,



seguido pelo Paraná (15,7%), Goiás (11,2%), Rio Grande do Sul (7,35%) e Mato Grosso do Sul (5,47%) (Comex Stat, 2024). O país também é um grande exportador de minério de ferro sendo o terceiro no rank de exportações. Foram exportados mais de 378 milhões de toneladas, rendendo ao país mais de US\$ 30 bilhões (Fig. 14B). Os maiores produtores de minério são o Pará (44,4%), Minas Gerais (40,9%) e o Espírito Santo (10,1%), enquanto a China é a maior compradora de minério (64%) (Comex Stat, 2024).

**Figura 14** – Quantidades exportadas pelo Brasil de (A) soja e de (B) minério de ferro e os países compradores no ano de 2023 (Comex Stat, 2024)





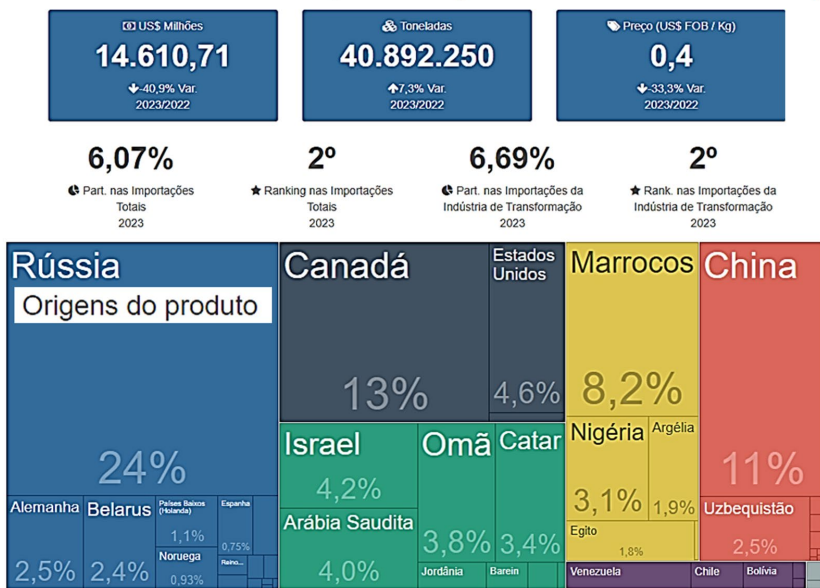
Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

Como grande exportador de commodities o país se vê em uma situação de uma demanda crescente por fertilizantes, mas não é alto suficiente em sua produção. Para que se tenha uma, no ano passado foram importados mais de 40 milhões de toneladas de fertilizantes, representando um total de US\$ 14 bilhões importados, sendo Rússia (24%), Canadá (13%), China (11%) e Marrocos (8,2%) os maiores vendedores de fertilizantes (Fig. 15A). O país, também, é um grande importador de medicamentos, sobretudo, de princípios ativos que não são produzidos no Brasil. Para que se tenha uma ideia, foram importadas mais de 61 mil toneladas de medicamentos, totalizando mais de US\$ 7 bilhões importados. Os maiores fornecedores de medicamentos

para o Brasil foram a Bélgica (16%), Alemanha (15%), Estados Unidos (11%), Suíça (10%) e China (8,2%) (Fig. 15B) (Comex Stat, 2024). Já desde os anos 2000 que os americanos são os maiores investidores no desenvolvimento de produtores farmacêuticos, sendo os primeiros na produção de novos medicamentos, seguido pela Europa e o Japão (EFPIA, 2023).

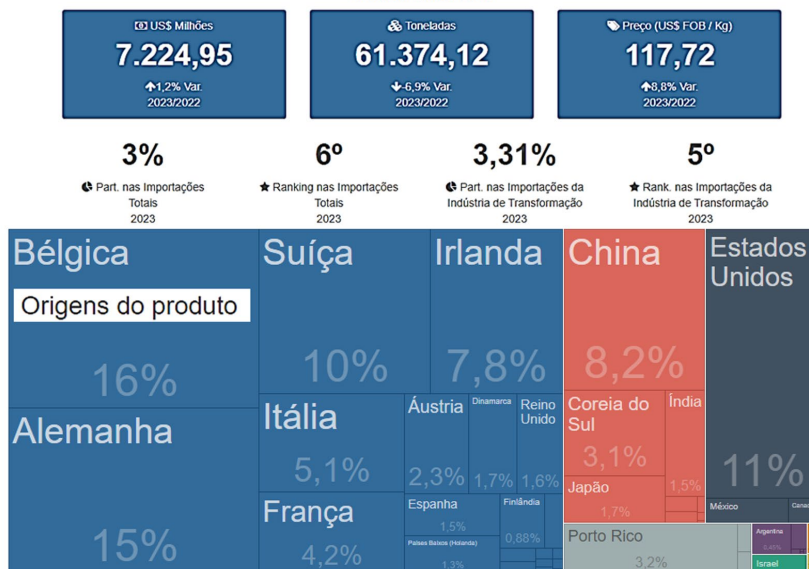
**Figura 15** – Quantidades importadas pelo Brasil de (A) fertilizantes e de (B) medicamentos e produtos farmacêuticos e os países vendedores no ano de 2023 (Comex Stat, 2024)

**A** Adubos ou fertilizantes químicos (exceto fertilizantes brutos)



**B**

Medicamentos e produtos farmacêuticos, exceto veterinários



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

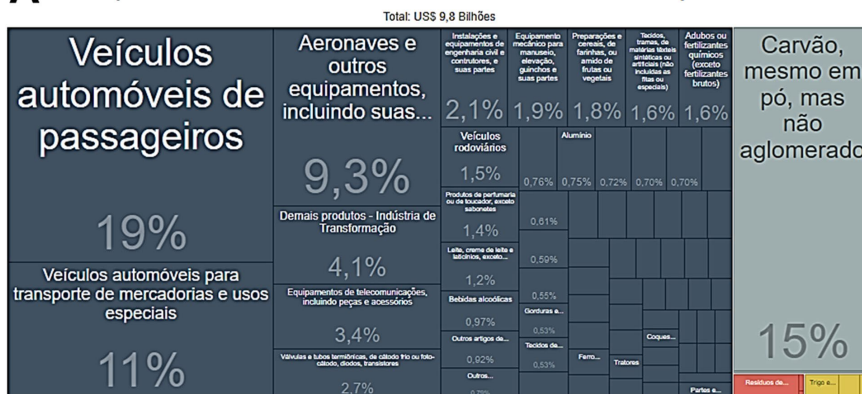
No entanto, o investimento elevado realizado pelos chineses fez com que a China passasse o Japão na produção de novos medicamentos entre 2018 a 2022 (EFPIA, 2023). São informações que corroboram a necessidade da formação de novos pesquisadores em áreas estratégicas como nas áreas da química e da saúde, a fim minimizar os problemas que o país enfrentou na época da pandemia com a importação de princípios ativos para a produção de vacinas (Sheila, 2021), e agora, mais recentemente, com a importação de fertilizantes por razões da Guerra na Ucrânia (Exame, 2023).

Quando o foco é no Espírito Santo, o Estado capixaba importou principalmente automóveis de passageiros (19%), carvão

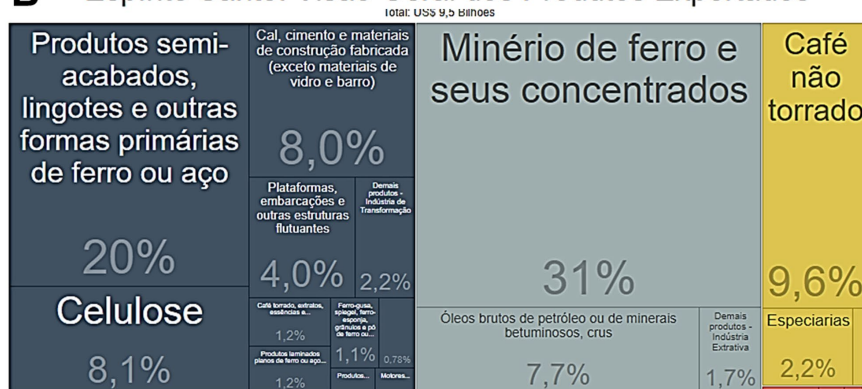
(15%), automóveis para transporte de mercadorias (11%) e aeronaves (9,3%), enquanto entre os principais produtos exportados foram o minério de ferro (31%), formas primárias de ferro ou aço (20%), café não torrado (9,6%) e celulose (8,1%) (Fig. 16). Considerando a qualidade dos programas de pós-graduação capixabas (Capes, 2024) e a grande evolução dos grupos de pesquisa e de seus pesquisadores (Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil, 2024), pode-se afirmar que o Espírito Santo tem know-how para atender demandas do setor produtivo para desenvolver produtos de alto valor agregado, inclusive aqueles que podem auxiliar nas atividades extrativas e na produção de alimentos. Neste sentido, a formação de profissionais e pesquisadores em áreas estratégicas como de inteligência artificial, internet das coisas, nanotecnologia, biotecnologia, automação, saúde, entre outras, passa a ser fundamental para que mais pesquisadores possam trabalhar na geração de produtos inovadores e de alto valor agregado sob o risco de não termos soberania para atendermos demandas em situações como da pandemia ou em situações de guerras. Cabe ainda o desenvolvimento de políticas que possam favorecer a fixação de pesquisadores nas empresas, assim como, o estabelecimento de cooperações entre instituições públicas e privadas para a geração de produtos inovadores que possam trazer benefícios à sociedade.

**Figura 16 – Produtos (A) importados e (B) exportados pelo Espírito Santo no ano de 2023 (Comex Stat, 2024)**

**A** Espírito Santo: Visão Geral dos Produtos Importados



**B** Espírito Santo: Visão Geral dos Produtos Exportados



Fonte: Elaborado pelo autor, 2024.

**4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este trabalho realizou uma análise do perfil da pós-graduação brasileira, da região sudeste e do Espírito Santo, assim como, o número de grupos de pesquisa e de pesquisadores e como estão distribuídos nas grandes áreas para fins de reflexão

sobre a necessidade de formação de pesquisadores para atuar em áreas estratégicas para a geração de produtos de alto valor agregado. Hoje, o país possui a maioria dos programas de pós-graduação *stricto sensu* na área da saúde, humanas e sociais aplicadas, o que acaba refletindo no maior número de professores da região sudeste que estão trabalhando nas mesmas áreas mencionadas, exceto no Espírito Santo em que há mais professores da pós-graduação nas áreas de Sociais Aplicadas, na Humanas, nas Exatas e da Terra. Cabe destacar que nem sempre áreas com maior número de grupos de pesquisa, possuem o maior número de pesquisadores. A maioria dos docentes dos programas do Sudeste, quanto do Espírito Santo, possuem a faixa etária entre 40 a 49 anos. O Brasil possui mais de 42 mil grupos de pesquisa, sendo as áreas da Ciências Humanas, Ciências Sociais e Aplicadas e Ciências da Saúde as que mais possuem grupos de pesquisa, enquanto o Sudeste possui mais de 15 mil grupos sendo a sua maioria pertencentes as áreas de Humanas, Sociais Aplicadas e Saúde. Já o Espírito Santo possui mais de 800 grupos de pesquisa sendo a sua maioria pertencente a área de Humanas, Sociais Aplicadas e Engenharia. Cabe ressaltar que nos últimos 13 anos a área de Humanas foi a que mais teve aumento (3,3x) no número de grupos de pesquisa, seguido pela área de Linguística, Letras e Artes (2,8x), Sociais Aplicadas (2,4x), Saúde (2,3x) e Engenharia (2,3). Nos últimos 23 anos, o Brasil aumentou em 2,6x o número de instituições que vem desenvolvendo pesquisa, contabilizando um total de

587 instituições, quando a região sudeste aumentou 2,3x contando com 293 instituições, e o Espírito Santo 9x com um total de 9 instituições. No Sudeste ainda temos a maioria de homens trabalhando na pesquisa, mas no Espírito Santo esta situação foi revertida em 2023 quando as mulheres passaram a atuar na pesquisa em maior número. Dentre as instituições capixabas que vem desenvolvendo pesquisas, destacam-se a Ufes, o Ifes, a UVV, a FDV e a Emescan pelo número de grupos de pesquisa, e a Ufes, o Ifes, a UVV, o Incaper e a FDV, pelo número de pesquisadores. Destaca-se que em 13 anos, a UVV aumentou o número de pesquisadores em 4,9x, o Ifes em 4,6x e a Ufes em 2,7x. A área predominante em que se encontra a maioria dos grupos de pesquisa é a da educação, seguido pela Artes, Administração, Letras, Ciências da Computação e Engenharia Elétrica. No entanto, aumentos menores de grupos de pesquisa ocorreram nas áreas de Agronomia, Direito, História, Química e Medicina. Percebe-se que o país, assim como o Espírito Santo, são grandes exportadores de commodities, assim como, grandes importadores de produtos com valor agregado. Diante do processo e necessidade de neointustrialização do país, cabe o desenvolvimento de políticas que possa favorecer a fixação de pesquisadores nas empresas, assim como, a realização de cooperações entre instituições públicas e privadas, para que produtos inovadores e novas tecnologias possam ser desenvolvidas em benefício da sociedade.



## REFERÊNCIAS

COMEX STAT. **Estatística de comércio exterior em dados abertos.**

Disponível em: <https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/comercio-exterior/estatisticas/base-de-dados-bruta>. Acesso em: 9 fev. 2024.

CONSELHO NACIONAL DAS FUNDAÇÕES ESTADUAIS DE AMPARO

À PESQUISA-FAPES. **Fapes comemora 19 anos de fundação**

**com recorde de investimentos.** Disponível em: <https://confap.org.br/news/fapes-comemora-19-anos-de-fundacao-com-recorde-de-investimentos/>.

Acesso em: 8 abr. 2024.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL

SUPERIOR – CAPES. **Cursos avaliados e reconhecidos.** Disponível

em: <https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/programa/quantitativos/quantitativoIes.jsf?cdRegiao=3&sgUf=ES>.

Acesso em: 7 abr. 2024.

DIRETÓRIO DOS GRUPOS DE PESQUISA NO BRASIL. **Súmula**

**estatística de grupos de pesquisa.** Disponível em: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiZWYyZDUwNjMtYzYzMzNCooNDU1LWFFhNjQtM2FkNmRiMzgzNGI3IiwidCI6IjkyYzBjZmE5LTdlOTEtNGVhZC1hYzI5LWNoNDRhMjM4OWIwMSJ9>.

Acesso em: 8 abr. 2024.

EUROPEAN FEDERATION OF PHARMACEUTICAL INDUSTRIES

AND ASSOCIATIONS-EFPIA. **The pharmaceutical industry in**

**figures.** Disponível em: <https://www.efpia.eu/media/rm4kzdlx/the-pharmaceutical-industry-in-figures-2023.pdf>.

Acesso em: 8.abr. de 2024.

EXAME. **Com a guerra na Ucrânia, vai faltar fertilizante no Brasil?.**

Disponível em: <https://exame.com/brasil/mundo/com-a-guerra-na-ucrania-vai-faltar-fertilizante-no-brasil/>. Acesso em: 20 set 2023.

GEOCAPES – **Sistema de informações georreferenciadas.**

Disponível em: <https://geocapes.capes.gov.br/geocapes/>. Acesso em: 07 abr. 2024.

MARTINS, C. As origens da pós-graduação nacional (1960-1980). **Revista brasileira de sociologia**, Vol 06, N. 13, Mai-Ago/2018. p. 12-13.

MARQUES, Vicente Penteado Meirelles de Azevedo. Questions on soy and imperialism in **Revista brasiliense, Mundo Agrario**, v. 24, p. e219, 2023. DOI: 10.24215/15155994e219.

OBSERVATÓRIO DA PÓS-GRADUAÇÃO. Disponível em: <https://sucupira-v2.capes.gov.br/sucupira4/>. Acesso em: 20 dez. 2023.

RASHEED, Raseena Naseema *et al.*. **Microalgal co-cultivation**: recent methods, trends in omic-studies, applications, and future challenges, v. 11, p. 1193424, 2023.

SANTOS, Sheila. **Em quatro décadas, Brasil reduz de 55% para 5% capacidade de produção de insumos farmacêuticos**. Disponível em: <https://www1.folha.uol.com.br/mercado/2021/01/em-quatro-decadas-brasil-reduz-de-55-para-5-capacidade-de-producao-de-insumos-farmaceuticos.shtml>. Acesso em: 23 jul. 2021.

# ESCRITÓRIO DE DADOS MUNICIPAIS

## MUNICIPAL DATA OFFICE

---

Everlam Elias Montibeler  
Rodrigo Straessli Pinto Franklin  
Daniel Rodrigues Cordeiro

### RESUMO

Os governos municipais, ao buscarem implementar tomada de decisões baseadas em evidências, frequentemente, enfrentam uma série de desafios, que vão desde questões estruturais até culturais. Logo, uma das soluções atuais mais desafiadoras que tem sido pensadas como apoio às gestões municipais é a implantação de Escritórios de Dados Municipais (EDM). O objetivo principal da implementação de um EDM ressoa na busca por uma administração mais transparente, eficiente e assertiva, por meio da centralização, análise e aplicação estratégica de dados gerados pela própria administração municipal e externa a ela. O método empregado concentra-se na coleta contínua, processamento e análise de dados pertinentes aos variados setores municipais, utilizando tecnologias de análise de dados para mapear tendências, identificar necessidades e prever demandas futuras de maneira precisa. Os resultados dessa implementação têm se mostrado multifacetados, incluindo uma melhoria perceptível na eficiência operacional dos setores públicos envolvidos, uma maior transparência, participação cidadã nas tomadas de decisões municipais e um direcionamento mais preciso e assertivo aos gestores públicos. A conclusão que se desenha é que o EDM emerge não apenas como um facilitador tecnológico, mas também como catalisador de uma gestão pública mais robusta, transparente e centrada nas reais necessidades da população, fomentando um ambiente propício para inovação, desenvolvimento e equidade social, no qual as decisões são

tomadas com base em dados concretos e análises apuradas, viabilizando um futuro municipal mais próspero e alinhado com os anseios da comunidade.

**Palavras-chave:** escritório de dados; cidades inteligentes; base de dados; gestão pública.

## **ABSTRACT**

Municipal governments, when seeking to implement evidence-based decision-making, often face a series of challenges, ranging from structural to cultural issues. Therefore, one of the most challenging current solutions that has been designed to support municipal management has been the implementation of Municipal Data Offices – EDM. The main objective of implementing a Municipal Data Office resonates with the search for a more transparent, efficient and assertive administration, through the centralization, analysis and strategic application of data generated by the municipal administration itself and external to it. The method used focuses on the continuous collection, processing and analysis of data relevant to various municipal sectors, using data analysis technologies to map trends, identify needs and accurately predict future demands. The results of this implementation have been multifaceted, including a noticeable improvement in the operational efficiency of the public sectors involved, greater transparency, citizen participation in municipal decision-making and more precise and assertive targeting of public managers. The conclusion drawn is that EDM emerges not only as a technological facilitator, but as a catalyst for more robust, transparent public management focused on the real needs of the population, fostering an environment conducive to innovation, development and social equity, where Decisions are made based on concrete data and accurate analysis, enabling a more prosperous municipal future aligned with the community's desires.

**Keywords:** data office; smart cities; data base; public management.

## 1. INTRODUÇÃO

O fenômeno das cidades inteligentes é recente e ainda carece de melhor compreensão, pois há uma série de pesquisas acadêmicas em andamento que abordam o tema ainda de forma tangencial. Baitty (2013) discute a influência do uso de *Big Datas* nas construções de cidades inteligentes, evidenciando a importância dos dados em grande escala no planejamento urbano.

Para Harrison e Donnelly (2011), a crescente urbanização global levou a uma maior concentração populacional em grandes cidades. Embora tais cidades sejam produtivas e inovadoras, elas enfrentam desafios, como desenvolvimento informal, congestionamentos, gestão de resíduos e criminalidade. A demanda por serviços é imediata, porém a arrecadação tributária é posterior e a globalização coloca cidades em competições globais inéditas.

Em resposta, surgem as *Smart Cities*, que buscam novas abordagens em infraestrutura e serviços urbanos, muitas vezes ancoradas na tecnologia da informação. A comunidade profissional *Urban Systems Collaborative* busca entender o impacto da tecnologia na dinâmica urbana.

Como demonstrado por Jin *et al.* (2014), o aumento da densidade populacional nos centros urbanos exige uma oferta adequada de serviços e infraestruturas para satisfazer as necessidades dos habitantes das cidades, abrangendo residentes, trabalhadores e visitantes. A utilização de tecnologias de informação e comunicação (TICs), para atingir esse objetivo, apresenta uma oportunidade para o desenvolvimento de cida-

des inteligentes, onde a gestão e os cidadãos têm acesso a uma riqueza de informações em tempo real sobre o ambiente urbano, nas quais podem basear decisões, ações e planejamento futuro.

Com um olhar específico para a Europa, Caragliu, Del Bo e Nijkamp (2011) fizeram uma análise das iniciativas e evoluções de cidades inteligentes no continente. Em contrapartida, Giffinger e Pichler-Milanovic (2007) optaram por classificar cidades europeias de médio porte baseadas em critérios de inteligência urbana. Enquanto isso, Kominos (2009) explorou o conceito de cidades como ambiente de inovação global, ressaltando o papel das tecnologias e estratégias em impulsionar tais transformações.

Hollands (2008) oferece uma perspectiva crítica, questionando a retórica que envolve o termo “cidade inteligente”. Complementando, Chourabi *et al.* (2012) propunham um *framework* integrador para entender as cidades inteligentes, enfocando elementos, como tecnologia e governança. Levydesdorff e Deakin (2011), introduziram a aplicação do modelo de “hélice tripla” para as cidades inteligentes, realçando a colaboração entre universidades, indústria e governo.

A relação entre cidades inteligentes e a evolução da internet foi explorada por Schaffers *et al.* (2011). Nam e Pardo (2011) veem as cidades inteligentes como centros de inovação urbana, discutindo desafios e oportunidades inerentes. Em uma visão mais abrangente, Albino, Berardi e Dangelico (2015) ofereceram um panorama sobre o conceito, suas dimensões e performance. Neirotti *et al.* (2014) se dedicaram a mapear as tendências atuais relacionadas com o tema.

Deakin e Al Waer (2011) traçaram a evolução das cidades, discutindo a transição do termo “inteligente” para “*smart*”. No que diz respeito ao desenvolvimento urbano com base no conhecimento, Yigitcanlar e Velibeyoglu (2008) examinaram como a informação e o aprendizado moldam as cidades do futuro. Cocchia (2014) contribuiu com uma revisão sistemática da leitura sobre o assunto, ao passo que Allwinkle e Cruickshank (2011) forneceram uma visão geral do processo de criação de cidades mais inteligentes.

Ainda sobre esse tema, Dameri e Rosenthal-Sabroux (2014) se aprofundaram na implementação do conceito, trazendo estudos de caso. Mohanty, Choppali e Kougianos (2016) ofereceram uma visão holística do conceito de cidades inteligentes. Anttiroiko (2016) explorou a ideia de cidades como plataformas de serviços integrados. Por fim, Lombardi *et al.* (2012) se concentraram em modelar a performance das cidades inteligentes, propondo ferramentas de avaliação.

Nesse contexto conceitual, Ahvenniemi *et al.* (2017) fazem uma provocação em relação ao conceito ideal a ser utilizado, uma vez que o objetivo geral das cidades inteligentes é melhorar a sustentabilidade com a ajuda de tecnologias. Desse modo, os autores recomendam que o uso de um termo mais preciso seria “cidades inteligentes sustentáveis”, em vez de “cidades inteligentes”. No entanto, a grande lacuna atual entre os quadros de cidades inteligentes e de cidades sustentáveis sugere que há necessidade de desenvolver ainda mais os quadros de cidades inteligentes ou de redefinir o conceito de cidade inteligente.

Assim, um dos grandes desafios das cidades é superar sua dificuldade de utilização de *Big Datas*, resultado da expansão das cidades e maior uso de tecnologias, consequência de transformar as cidades em cidades inteligentes. Nesse sentido, é preciso pensar uma organização interna capaz de dar suporte a este processo de transformação. Como enfatizado por Hashem *et al.* (2016), os grandes volumes de dados oferecem às cidades o potencial para obter informações valiosas a partir de uma grande quantidade de dados recolhidos através de diversas fontes. Assim, o objetivo deste trabalho foi o de apresentar como o EDM pode revolucionar como as cidades utilizam seus grandes conjuntos de dados e tomam decisões.

## **2. TRABALHOS RELACIONAIS**

O paradigma da gestão baseada em evidências é um processo ainda em construção. É exatamente por isso que muitos dos projetos na promissora área de Ciências de Dados são feitos, ainda hoje, de uma forma quase artesanal – um único profissional levantando dados e consolidando informações que acabam por não invocar a atenção que deveriam. Ou seja, por mais que uma solução consiga sintetizar informações relevantes elas acabam por não mover a instituição no sentido de uma transformação de sua cultura organizacional.

No centro desse debate, entra a discussão do conceito de “valor” aplicado aos dados. Como seria possível criar soluções que consigam “atribuir valor” a ampla massa de dados disponível? Para responder a essa questão, é preciso ter a clareza de



que os dados não são “valiosos” em si e nem criam “valor”, mas eles podem auxiliar a ampliar o “valor” captado pelos diversos agentes na sociedade, o que depende da aplicação dada a essas informações. Portanto, podemos dizer que os dados agregam valor quando auxiliam na consecução do objetivo de uma instituição. Quando tratamos de instituições do setor privado – as empresas – a medida para o sucesso de soluções de *Big Data* é claramente traduzida na sua capacidade de ampliar os lucros – seja direta ou indiretamente (como, por exemplo, ao auxiliar na manutenção de uma trajetória de crescimento de longo prazo).

No setor público a abordagem se torna mais complexa. Até mesmo pelo fato de que a diferença que existe entre Governo e Administração Pública mistifica os objetivos que devem ser buscados pelas soluções de gestão. A Administração Pública é um conjunto de instituições que tem o intuito de atender aos interesses coletivos: já o Governo se constitui no conjunto de autoridades eleitas pelo povo para realiza a gestão da máquina pública.

Entender que os interesses do Governo são distintos dos da Administração Pública é fundamental para o sucesso da construção de novas ferramentas de gestão. Afinal, as ferramentas de gestão servem para auxiliar os representantes a concretizarem seus interesses, que nem sempre são os mesmos dos seus representados – dilema que na literatura econômica é denominado de agente-principal.

O problema agente-principal, também conhecido como o dilema da agência, ocorre naquela situação na qual uma pessoa

ou entidade (o representante ou procurador – agente em inglês), está autorizada a tomar decisões em nome de outra pessoa ou entidade (o representado ou procurado – principal). O dilema surge quando se reconhece que o representante possui interesses próprios, de modo que suas ações podem até mesmo contrariar os interesses do seu representado (Melo, 1996).

Claro que cada Governo terá seu próprio conjunto de interesses e objetivos. Mas, podemos apontar dois elementos que acabam sendo recorrentes em qualquer situação:

- Por serem dependentes da escolha popular, os Governos acabam por se mover em busca de ferramentas de gestão que auxiliem nas suas estratégias de obtenção de votos da população. Nesse ponto, não entram apenas questões sobre a visibilidade de soluções para os seguimentos sociais alvo das políticas governamentais, mas a própria estratégia escolhida pelo grupo político para a transformação dos seus recursos em “capital político”; e
- As soluções que ampliam a massa de recursos financeiros disponíveis para o desenho de políticas públicas acabam, *coeteris paribus*, por atender aos interesses de qualquer estratégia de Governo. Por esse motivo, ferramentas que focam na ampliação da eficiência do gasto público possuem uma aceitação universal. Se mostrando como uma estratégia dominante na construção de soluções baseadas em dados voltadas para o setor público.

Em vista dessa reflexão inicial, percebe-se que a mudança para cultura de desenho de políticas públicas com base em evidências depende da elevação da Ciência de Dados para uma etapa fundada na divisão social do trabalho. A construção de soluções baseadas em dados precisa envolver uma equipe multidisciplinar compostas por atores com três funções distintas:

- O cientista de dados, que coleta, manipula e apresenta os dados transformando-os em informações;
- O analista de dados, que interpreta e filtra as informações, transformando-as em inteligência; e
- O tomador de decisões, que demanda as soluções e as utiliza para a consecução de seus objetos (e os objetivos da organização).

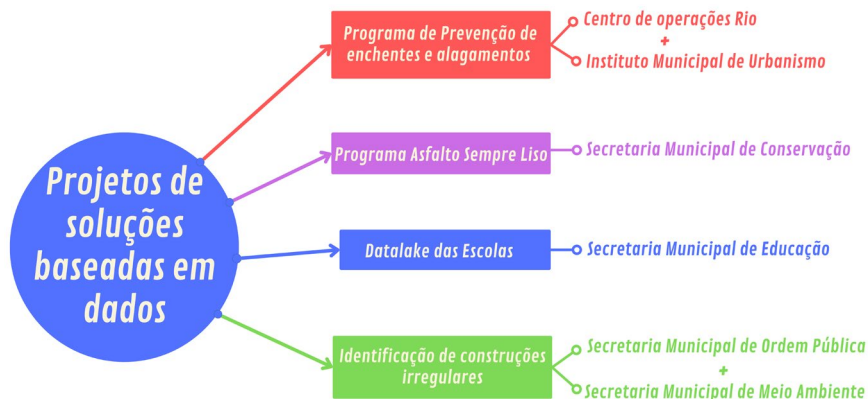
Uma forma que tem se destacado nas práticas nacionais e internacionais para a garantia do envolvimento desse conjunto mínimo de atores na construção de soluções baseadas em dados dentro da Administração Pública é a constituição de Escritórios de Dados. A observação dos casos de sucesso de implantação de Escritório de Dados com intuito de difundir uma cultura de *Big Data* para fomentar as cidades inteligentes pode ser dividida em dois grupos conforme o tipo de “cliente” atendido pelo Escritório. Na ampla maioria dos casos, os Escritórios de Dados possuem no gestor máximo da organização o seu principal cliente. No que tange à administração Municipal, isso implica em uma proximidade estratégica com o prefeito.

É nesse sentido que Jane Wiseman, em seu trabalho de referência para o setor intitulado *Lessons from Leading CDOS: A Framework for Better Civic Analytics*, indica que o apoio do chefe executivo como o primeiro elemento que garante o sucesso de um Chefe de Escritório de Dados (CED). Além disso, após avaliar a experiência de uma ampla gama de cidades nos Estados Unidos nessa área, Wiseman (2017, p. 6), sugere que “situações nas quais os CEDs reportam diretamente ao prefeito são mais propícias de gerarem soluções de alta visibilidade”.

Por outro lado, há um conjunto de situações que merecem atenção especial para o contexto nos quais o Escritório de Dados se volta para os clientes internos. Nesse cenário, a despeito de contar com o necessário apoio da alta administração, o trabalho de criação de soluções baseadas em dados busca atender aos interesses de gestores que se encontram em um mesmo nível hierárquico ou abaixo no plano vertical em que o CED se encontra.

Um notório exemplo de como uma abordagem como essa pode gerar resultados em curto prazo é o caso do Escritório de Dados da Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro (PCRJ). Criado em novembro de 2021, sua atuação tem sido marcada por buscar parceiros em outras Secretarias Municipais para a implementação de soluções baseadas em dados. Além de ter lançado o primeiro *datalake* público municipal do mundo, o Escritório tem desenvolvido projetos como demonstrado na Figura 1:

**Figura 1** – EDM do município do Rio de Janeiro/RJ



Fonte: Elaborado pelos autores.

O que todos esses projetos possuem em comum é o fato de que nasceram da identificação de janelas de oportunidades para a construção de soluções baseadas em dados que auxiliam gestores de outras áreas da prefeitura no processo de tomada de decisão. Nesses termos, não respondem diretamente a uma demanda emanada pelo gabinete da prefeitura.

Outra abordagem de destaque do Escritório de Dados da PCRJ é o processo de treinamento dos servidores iniciado em fevereiro de 2022 com a proposta de capacitar funcionários de todos os Órgão da PCRJ em programação e visualização de dados para que possam dar continuidade a qualquer tipo de projeto de dados. Ao buscar constituir células de programação transversais por toda a prefeitura, objetiva-se consolidar uma comunidade forte e engajada no uso de dado como ferramenta de gestão.

O Escritório de Dados da PCRJ tem gerado significativos resultados já no curto prazo. Mas, além disso, uma caracterís-

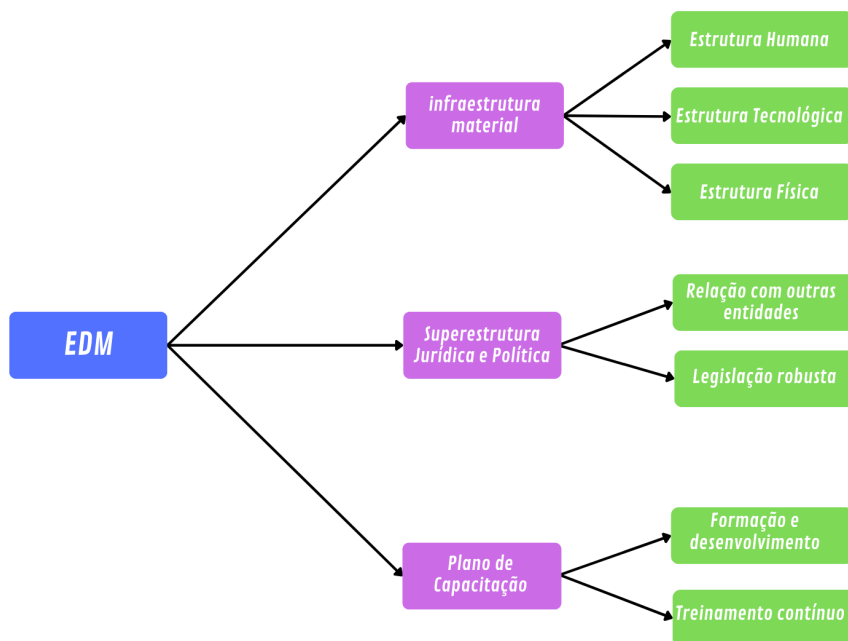
tica normalmente associada aos Escritórios de Dados que não reportam diretamente ao prefeito é a de que “eles são mais dispostos a levar adiante projetos que requerem mais tempo para demonstrar resultados e que sejam mais complexos do ponto de vista metodológico” (Wiseman, 2017, p. 6).

Em suma, o que a avaliação de casos de sucesso nos revelou é que não existe um caminho único para experiências exitosas e que as possíveis soluções devem ser desenhadas tendo por base o contexto nas quais se inserem.

### **3. METODOLOGIA**

A criação efetiva de um Escritório de Dados Municipais exige uma combinação equilibrada de infraestrutura material, superestrutura jurídica e política. Isso começa com uma equipe multidisciplinar composta por especialistas em ciência de dados, políticas públicas e tecnologia, liderada por uma figura central com um *Chief Data Officer*. Esta equipe necessita de ferramentas tecnológicas avançadas para gestão, análise e proteção dos dados, integradas em um espaço de trabalho adequado que promova colaboração e inovação. Paralelamente, é fundamental estabelecer uma legislação robusta que regule a coleta, armazenamento e uso dos dados, garantindo transparência e confiabilidade. Tudo isso deve ser complementado por um plano contínuo de capacitação, assegurando que a equipe esteja sempre atualizada com as melhores práticas e inovações na área.

**Figura 2** – Ações estruturantes de um EDM



Fonte: Elaborado pelos autores.

A infraestrutura material, consiste na soma dos componentes do Escritório de Dados e consultem o que chamamos de forças produtivas de uma prefeitura. As forças produtivas incluem a estrutura humana, tecnológica e física. É necessário agrupá-las para potencializar essa força em prol da geração de inteligência partir dos dados. A seguir, sugerimos caminhos para esses três requisitos estruturais.

A estrutura humana, consiste no conjunto de profissionais que serão responsáveis por executar todas as funções atribuídas ao Escritório de Dados. Na avaliação das experiências exitosas, verificou-se que não existe uma regra ou norma que possa guiar

a composição ideal de uma equipe na área. O levantamento apresentado por Wiseman (2017, p. 26-27), por exemplo, indica que “os organismos que compunham a *Civic Analytics Network*, em dezembro de 2016, possuíam quadros que variavam entre 1 a 41 membros (contando com o próprio Chefe do Escritório de Dados), com uma média de 10 integrantes”.

No que tange à divisão do trabalho, além de se definir cada atribuição que será de responsabilidade de cada membro, é fundamental estabelecer a relação hierárquica entre eles. As técnicas mais avançadas no campo da administração indicam que equipes pequenas que desenvolvem atividades estratégicas apresentam melhor desempenho quando se organizam em estruturas horizontais (Katzenbach e Smith, 2001). Ao mesmo tempo, o paradigma gerencial atualmente vigente na Administração Pública brasileira prevê a necessidade de uma posição de chefia para cada unidade de comando (Klering, Porsse e Guadagnin, 2010).

Na tentativa de alinhar essas perspectivas, traçamos como peça fundamental da equipe a posição do Chefe de Escritório de Dados (CED). O CED deve atuar como um líder de equipe, capaz de inspirar a todos em torno de uma mesma visão e missão, além de possuir um conhecimento técnico que seja suficiente para saber direcionar os trabalhos para caminhos que possam render frutos. Com isso em mente, sugerimos o seguinte perfil por parte do CED:



- **Capacidade de liderança:** no quesito de capacidade de liderança deve-se ressaltar que o CED precisa ser capaz não apenas de garantir o envolvimento de sua equipe, mas de também mobilizar forças externas ao Escritório de Dados no sentido de promover uma verdadeira mudança cultural. É preciso ter em mente que será uma de suas atribuições orquestrar um conjunto de agentes multiplicadores localizados nas diversas secretarias. Sua capacidade de inspirar, de ouvir e dar suporte são pontos fundamentais para o sucesso da estratégia.
- **Capacidade de comunicação:** uma das principais funções do CED será a de trabalhar junto com os diversos secretários da prefeitura para divulgar o potencial transformador de políticas públicas desenhadas a partir de evidências. Portanto, sua capacidade de comunicação será essencial para que o escritório consiga “vender” suas soluções (ex., demonstrar o valor que se pode obter a partir do uso dos dados), para seus clientes.
- **Conhecimento técnico:** o CED precisa congrega uma série de conhecimentos técnicos que auxiliem no processo de análise de dados. Conhecimentos relacionados com programação, banco de dados, georreferenciamento e ferramentas estatísticas (sobretudo R ou Python), são altamente recomendáveis. Embora não seja a atribuição do CED desenvolver as soluções baseadas em dados, esse conjunto de conhecimentos é fundamental para

que o mesmo possa compreender as atividades exercidas por cada membro da equipe e assim coordenar a distribuição das tarefas.

Como fica evidente a partir do perfil traçado, a posição do CED tem um caráter muito mais político do que técnico. Por esse motivo, a qualidade técnica dos demais componentes da equipe se torna fundamental. Além disso, é preciso pensar na questão da multidisciplinariedade como ponto nevrálgico. Desse modo, sugerimos uma composição incluá:

- Equipe de processos: profissionais responsáveis por analisar processos tanto dentro do escritório, gerenciando a elaboração de soluções, quanto os processos de outras secretarias, para identificar as possibilidades de atuação; e
- Equipe de dados: são as pessoas responsáveis por dar voz às informações. São necessários tanto profissionais treinados no manuseio de *Big Data* (proveniente da área da computação ou estatística), quanto analistas (cientistas sociais ou economistas), responsáveis por interpretar os dados.

A estrutura tecnológica, engloba a infraestrutura de servidor para o armazenamento de dados, processamento e hospedagem de soluções para acesso remoto por parte dos clientes; e a infraestrutura de computadores locais que serão utilizados pela

equipe do Escritório de Dados. Um espaço físico que consiga congrega toda a equipe com conforto é fundamental para a criação de um ambiente adequado de trabalho. Além disso, é altamente recomendável que esse espaço físico seja próximo de unidades estratégicas para as atividades do Escritório.

Na preparação da normativa jurídica, é preciso constar informações sobre as atribuições do Escritório de Dados, a definição do seu corpo de servidores e a relação com os agentes multiplicadores lotados em outras secretarias. Inspirando-nos na estrutura do Escritório de Dados da cidade do Rio de Janeiro, sugerimos que as atribuições incluam:

- Elaborar, propor, planejar e implementar projetos e ações voltadas a consolidar uma cultura de fomento às políticas públicas baseadas em dados e evidências;
- Coletar e estudar informações, visando realizar o cruzamento e tratamento das bases de dados da Prefeitura, de modo a produzir inteligência de dados, subsidiando a tomada de decisões e o aperfeiçoamento das políticas públicas municipais;
- Desenvolver, em conjunto com os órgãos e entidades do Poder Executivo Municipal, projetos com dados e evidências;
- Propor, planejar e coordenar ações de capacitação e treinamento de líderes, gestores públicos municipais e outros, em ciências de dados e assuntos correlatos;

- Interagir, com os órgãos e entidades do Poder Executivo Municipal, capacitando e treinando seus profissionais, para o desenvolvimento de ações pautadas e evidências; e
- Elaborar e implantar projetos voltados à infraestrutura unificada de dados para armazenamento, consulta e processamento.

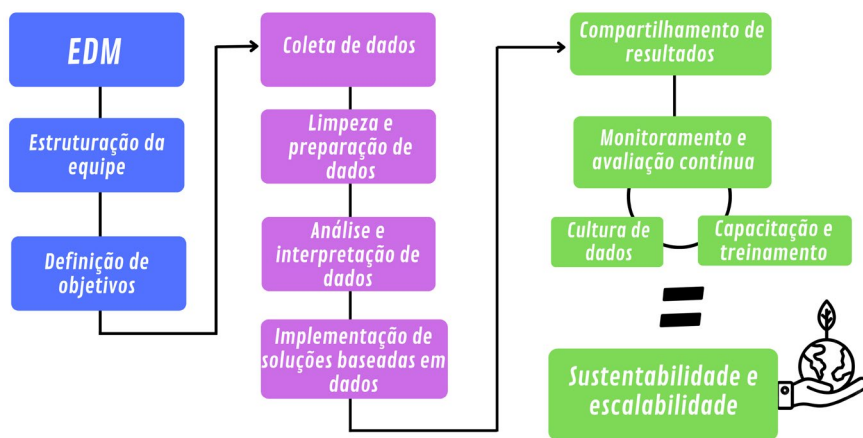
Esse conjunto de atribuições deixa claro o objetivo principal do Escritório de Dados, indicando ainda sua articulação colaborativa com as demais entidades da prefeitura. Ao mesmo tempo garante os instrumentos necessários para a difusão da cultura de uso de dados por meio do planejamento e coordenação de ações de capacitação de servidores dispersos por toda a Administração.

Essa normativa legal precisa incluir ainda as informações sobre o quantitativo da equipe que compõem o Escritório. Como forma de incentivo é importante que sejam criados oito cargos comissionados para acomodar todos os profissionais necessários. O uso de cargos comissionados nesse quesito possui a dupla vantagem de tornar a remuneração mais condizente com o mercado para a fixação de talentos do quando efetivo da prefeitura, e de permitir a oportuna capacitação de recursos humanos de fora dos quadros da prefeitura caso não se identifique alguém com o perfil necessário.

Por fim, uma das atribuições do proposto Escritório de Dados, o planejamento, a proposição e coordenação de um plano de capacitação que tem o intuito de difundir entre os

servidores de toda a prefeitura os conhecimentos necessários para o desenvolvimento de projetos baseados em dados. Um plano de capacitação com esse objetivo engloba eventos voltados para a formação, o desenvolvimento e o treinamento regular de servidores, com intuito de promover um processo contínuo de aprendizagem mediante a atualização, o aprofundamento de conhecimentos e a complementação da formação profissional do seu corpo funcional e gestor. Deste modo, a proposta metodológica para criação de um EDM resume-se na Figura 3:

**Figura 3** – Metodologia para criação de um EDM



Fonte: Elaborado pelos autores.

#### 4. RESULTADOS

A criação de um EDM bem estruturado tem o potencial de revolucionar a maneira como a administração municipal toma decisões, buscando sempre a base factual dos dados. Esta abordagem promete levar a uma administração mais eficiente,

otimizando recursos e reduzindo o desperdício. Além da eficiência operacional, a transparência na coleta, armazenamento e uso de dados aumentará a confiança do público na prefeitura e incentivará uma participação cívica mais ativa.

Ao embasar políticas públicas em análises rigorosas, a administração pode adaptar-se melhor às necessidades da população, resultando em soluções mais eficazes e com maior impacto. A capacitação contínua dos servidores, um dos pilares deste escritório, garantirá que a prefeitura esteja sempre atualizada com as melhores práticas e inovações.

Um dos desdobramentos significativos desta iniciativa é a esperada integrada entre diferentes secretarias e órgãos municipais. Ao integrar os dados gerados pelos diferentes setores da prefeitura, as diversas áreas da administração podem promover ações mais coesas, alinhadas e orientadas para um objetivo comum. Isso, por sua vez, alimentará uma cultura de inovação e aprendizado contínuo dentro da prefeitura, proporcionando-a como referência em gestão pública moderna e alinhada com as definições de cidades inteligentes.

Com um envolvimento maior dos cidadãos, a relação entre o governo local e a população se fortalecerá, levando a uma colaboração mais estreita e a uma governança mais inclusiva. Ao operar de forma mais transparente, eficiente e baseada em dados, a prefeitura estará bem-posicionada para impulsionar o desenvolvimento econômico e social do município, gerando benefícios duradouros para todos os seus habitantes. Em resu-

mo, com a implementação bem-sucedida de um EDM, a cidade se posicionará na vanguarda da gestão pública, servindo como modelo para outras municipalidades.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As cidades inteligentes representam um modelo conceitual de desenvolvimento urbano baseado na utilização do capital humano, coletivo e tecnológico para a melhoria do desenvolvimento e da prosperidade nas aglomerações urbanas. No entanto, o planejamento estratégico para o desenvolvimento de cidades inteligentes continua a ser uma ideia bastante abstrata por diversas razões, incluindo o fato de se referir a campos – até agora – largamente inexplorados e interdisciplinares. A tendência para acreditar que a instrumentação tecnológica inovadora transforma automaticamente uma cidade numa cidade “inteligente”, e um uso tendencioso da palavra-chave “inteligente” de forma fragmentada ou superficial, dificultam ainda mais a clarificação do assunto (Angelidou, 2014).

Os resultados empíricos do estudo de Lee, Hancock e Hu (2014), sugerem que cidades inteligentes eficazes e sustentáveis surgem como resultado de processos dinâmicos em que os intervenientes dos setores público e privado coordenam as suas atividades e recursos numa plataforma de inovação aberta. As ligações diferentes, mas complementares, formadas por estes atores devem ser ainda mais alinhadas no que diz respeito ao seu estágio de desenvolvimento e às capacidades culturais e sociais incorporadas.

Nesta esteira, um escritório de dados municipais tem se tornado uma ferramenta crucial para muitas cidades ao redor do mundo, visto que a gestão baseada em dados pode otimizar o planejamento urbano e melhorar a eficiência dos serviços públicos. Sua significância reside principalmente na capacidade de embasar decisões políticas e administrativas com dados concretos. Isto contrasta com abordagens tradicionais, muitas vezes pautadas em intuições ou suposições. Além disso, a disponibilidade pública desses dados fortalece a transparência governamental, permitindo que os cidadãos tenham uma compreensão mais clara das ações e decisões tomadas pela administração. Este acesso aberto também pode catalisar a inovação, pois empresas e pesquisadores podem desenvolver soluções voltadas para desafios urbanos específicos. A relevância deste tipo de escritório não pode ser subestimada. Ele desempenha um papel vital no planejamento urbano, fornecendo *insights* sobre demográfica, tráfego, uso de terra e outros aspectos vitais. Em situações de crise, a disponibilidade de dados em tempo real pode ser a chave para uma resposta ágil e eficaz. Além disso, o engajamento cívico é ampliado quando os cidadãos têm acesso a informações, fortalecendo assim a democracia local.

No entanto, como qualquer iniciativa, existem limitações. A qualidade dos dados é uma preocupação primordial. Informações desatualizadas ou imprecisas podem levar a decisões errôneas. A questão da privacidade também surge, pois, a coleta e divulgação de informações devem ser feita de forma a proteger os dados pessoais dos cidadãos. Além disso, manter um



escritório desse tipo requer investimentos consideráveis em tecnologia e formação.

E, por fim, o simples acesso a grandes volumes de dados não garante sua interpretação correta. Sem a *expertise* adequada, as informações podem ser mal compreendidas, levando a conclusões equivocadas. Em suma, enquanto um escritório de dados municipais oferece inúmeras vantagens, é fundamental abordar seus desafios com prudência para garantir sua eficácia e integridade. E a próxima etapa, seria pensar numa estrutura de escritórios de dados estaduais e nacionais, avançando além da ideia de governo digital.

## REFERÊNCIAS

AHVENNIEMI, H.; HUOVILA, A.; PINTO-SEPPÄ, I.; AIRAKSINEN, M. What are the differences between sustainable and smart cities? **Cities**, v. 60, n. 1, p. 234-245, 2017.

ALBINO, V.; BERARDI, U.; DANGELICO, R. M. Smart Cities: Definitions, dimensions, performance, and initiatives. **Journal of Urban Technology**, v. 22, n. 1, p. 3-21, 2015.

ALLWINKLE, S.; CRUICKSHANK, P. Creating smart-er cities: An overview. **Journal of Urban Technology**, v. 18, n. 2, p. 1-16, 2011.

ANGELIDOU, M. Smart city policies: a spatial approach. **Cities**, v. 41, n. 1, p. S3-S11, 2014.

ANTTIROIKO, A. V. City-as-a-platform: The rise of participatory innovation platforms in Finnish cities. **Sustainability**, v. 8, n. 9, p. 922, 2016.

BATTY, M. Big data, smart cities and city planning. **Dialogues in Human Geography**, v. 3, n. 3, p. 274-279, 2013.

CARACGLIU, A.; DEL BO, C.; NIJAKAMP, P. Smart cities in Europe. **Journal of Urban Technology**, v. 18, n. 2, p. 65-82, 2011.

CHOURABI, H. *et al.* Understanding smart cities: An integrative framework. **Proceedings of the 45th Hawaii international conference on system sciences**, p. 2289-2297, 2012.

COCCHIA, A. Smart and digital city: A systematic literature review. **Smart City. Implementation**, p. 13-43, 2014.

DAMERI, R. P.; ROSENTHAL-SABROUX, C. **Smart city**: How to create public and economic value with high technology in urban space. Springer, 2014.

DEAKIN, M.; AL WAER, H. From intelligent to smart cities. **Intelligent Buildings International**, v. 3, n. 3, p. 140-152, 2011.

GIFFINGER, R.; PICHLER-MILANOVIĆ, N. Smart cities: Ranking of European medium-sized cities. **Vienna University of Technology**, 2007.

HARRISON, C.; DONNELLY, I. A. A theory of smart cities. **Proceedings of the 55th Annual Meeting of the ISSS**, 2011.

HASHEM, I. A. T.; CHANG, V.; ANUAR, N. B.; ADEWOLE, K.; YAQOOB, I.; GANI, A.; AHMED, E.; CHIROMA, H. The role of big data in smart city. **International Journal of Information Management**, v. 36, n. 1, p. 748-758, 2016.

HOLLANDS, R. G. Will the real smart city please stand up? **City**, v. 12, n. 3, p. 303-320, 2008.

JIN, J.; GUBBI, J.; MARUSIC, S.; PALANISWAMI, M. An information framework for creating a Smart City through internet of things. **IEEE Internet of Things Journal**, v. 1, n. 2, p. 111-121, 2014.

KATZENBACH, J. R.; SMITH, D. K. **Equipes de alta performance**: Conceitos, princípios e técnicas para potencializar o desempenho das equipes. Rio de Janeiro: Elsevier, 2001.

KLERING, L. R.; PORSSE, M. de C. S.; GUADAGNIN, L. A. Novos Caminhos da Administração Pública Brasileira. **Análise – Revista de Administração da PUCRS**, v. 21, n. 1, 2010.

KOMNINOS, N. Intelligent cities: Towards interactive and global innovation environments. **International Journal of Innovation and Regional Development**, v. 1, n. 4, p. 337-355, 2009.

LEE, J. H.; HANCOCK, M. G.; HU, M. C. Towards an effective framework for building smart cities: Lessons from Seoul and San Francisco. **Technological Forecasting & Social Change**, v. 89, n. 1, p. 80-99, 2014.

LEYDESDORFF, L.; DEAKIN, M. The triple-helix model of smart cities: A neo-evolutionary perspective. **Journal of Urban Technology**, v. 18, n. 2, p. 53- 63, 2011.

LOMBARDI, P. *et al.* Modelling the smart city performance. **Innovation**, v. 25, n. 2, p. 137-149, 2012.

MELO, M. A. D. Governance e reforma do Estado: o paradigma agente x principal. **Revista do Serviço Público**, v. 120, n. 47, 1996.

MOHANTY, S. P.; CHOPPALI, U.; KOUIGIANOS, E. Everything you wanted to know about smart cities: The Internet of things is the backbone. **IEEE Consumer Electronics Magazine**, v. 5, n. 3, p. 60-70, 2016.

NAM, T.; PARDO, T. Smart city as urban innovation: Focusing on management, policy, and context. **Proceedings of the 5th international conference on theory and practice of electronic governance**, p. 185-194, 2011.

NEIROTTI, P. *et al.* Current trends in Smart City initiatives: Some stylised facts. **Cities**, v. 38, p. 25-36, 2014.

SCHAFFERS, H. *et al.* Smart cities and the future internet: Towards cooperation frameworks for open innovation. **The Future Internet Assembly**, p. 431-446, 2011.

WISEMAN, J. **Lessons from leading CDOs**: A framework for better civic analytics. Ash Center Policy Briefs Series, 2017.

YIGITCANLAR, T.; VELIBEYOGLU, K. **Knowledge-based urban development**: Planning and applications in the information era. IGI Global, 2008.

# **ECOSSISTEMAS CAPIXABAS DE INOVAÇÃO: UM ESTUDO DE CASO DO POLO INOVASERRA**

INNOVATION ECOSYSTEMS IN THE  
STATE OF ESPÍRITO SANTO: A CASE  
STUDY OF POLO INOVASERRA

---

Francisco José Casarim Rapchan  
Gustavo Martins Tavares  
Laísa Bernabé do Carmo

## **RESUMO**

O texto traz um estudo de caso do Polo InovaSerra como um ecossistema local de inovação. Criado em 2019 no município da Serra/ES em parceria entre a Prefeitura da Serra, o Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) Serra e a Associação dos Empresários da Serra (Ases), propõe uma rede colaborativa entre academia, empresas e governo com o objetivo de criar e fortalecer políticas públicas, programas, projetos e habitats para a defesa do ecossistema de inovação locais. Os principais resultados são: capacitação de recursos humanos; apoio a startups e empresas inovadoras; promoção da cultura da inovação; desenvolvimento de pesquisas e inovações tecnológicas. Os principais desafios são: garantir a sustentabilidade do Polo InovaSerra; ampliar a participação de empresas e instituições no ecossistema de inovação; consolidar o Polo InovaSerra como referência em inovação no Espírito Santo.

**Palavras-chaves:** habitats de inovação; ecossistemas de inovação; hélice tripla.

## ABSTRACT

The text presents a case study of the Polo InovaSerra as a local innovation ecosystem. Created in 2019 in Serra-ES in partnership between Serra City Hall, Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) Serra (a local technological university), and the municipality's business association – Ases, it proposes a collaborative network between academia, companies and government with the aim of creating and strengthening public policies, programs, projects and habitats to strengthen the local innovation ecosystem. The main results are: human resources training; support for startups and innovative companies; promoting the culture of innovation; development of research and technological innovations. The main challenges are: ensuring the sustainability of the InovaSerra Hub; expand the participation of companies and institutions in the innovation ecosystem; consolidate the InovaSerra Hub as a reference in innovation in Espírito Santo.

**Keywords:** innovation habitats; innovation ecosystems; triple helix.

## 1. INTRODUÇÃO

Ao tratar sobre Ecossistemas de Inovação a partir do tema da colaboração entre instituições de ciência, tecnologia, inovação e empresas em projetos inovadores, incluindo apoio por meio de parques tecnológicos, durante a Conferência Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação para um Brasil Justo, Sustentável e Desenvolvido, foi apresentado o estudo de caso do Polo InovaSerra, um ecossistema de inovação do município de Serra/ES.

A inovação pode ser compreendida como a aplicação de ideias criativas dentro de uma organização, na qual recursos para atividades inovadoras não se limitam apenas às competências individuais, mas também se encontram incorporados

nos processos organizacionais (Miranda; Figueiredo, 2011). Segundo o Manual de Oslo (OECD, 2018), a inovação refere-se à implementação de um produto, serviço ou processo novo ou significativamente melhorado nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas.

Diversos modelos atestam a importância da interação entre os vários setores da sociedade para o desenvolvimento de políticas públicas eficientes para a inovação. Um dos mais relevantes é a Hélice Tripla, idealizada por Henry Etzkowitz e Loet Leydesdorff em meados dos anos 1990 (Etzkowitz; Leydesdorff, 1995). A Hélice Tripla propõe um modelo de rede colaborativa entre academia, empresas e governo.

Essa interação contribui para a concretização de políticas públicas e privadas de inovação, a elaboração de programas e projetos, a criação de ambientes propícios para o desenvolvimento de inovações sustentáveis e a aproximação das demandas por inovação da sociedade. O modelo da Hélice Tripla tem sido aplicado com sucesso em diversos países. Estudos comprovam que a interação entre os setores contribui para o aumento da competitividade das empresas, a geração de novos empregos e o desenvolvimento social e econômico (Etzkowitz; Zhou, 2017).

O novo Marco Legal da Inovação (Brasil, 2018), composto pela Lei de Inovação (Brasil, 2004), aperfeiçoada pela Lei nº. 13.243, de 11 de janeiro de 2016, e pelo Decreto nº. 9.283, de 7 de fevereiro de 2018, foi criado pelo Governo Federal com o objetivo de estabelecer incentivos à inovação por meio da forma-

ção de alianças estratégicas entre governo, empresas nacionais e instituições de ciência e tecnologia (incluindo universidades e institutos federais, como o Ifes) nos mesmos termos preconizados no modelo da Hélice Tripla.

A partir desse novo Marco Legal da Inovação, os habitats que formam o ecossistema de inovação passaram a ter um status diferenciado no âmbito das relações da Hélice Tripla da Inovação (governo, empresa, academia) por exemplo, o artigo 3º e parágrafo único da Lei nº 13.243/2016, enunciado abaixo:

Art. 3º A União, os Estados, o Distrito Federal, os Municípios e as respectivas agências de fomento poderão estimular e apoiar a constituição de alianças estratégicas e o desenvolvimento de projetos de cooperação envolvendo empresas, ICTs e entidades privadas sem fins lucrativos voltados para atividades de pesquisa e desenvolvimento, que objetivem a geração de produtos, processos e serviços inovadores e a transferência e a difusão de tecnologia (Redação pela Lei nº 13.243, de 2016).

Parágrafo único. O apoio previsto no caput poderá contemplar as redes e os projetos internacionais de pesquisa tecnológica, as ações de empreendedorismo tecnológico e de criação de ambientes de inovação, inclusive incubadoras e parques tecnológicos, e a formação e a capacitação de recursos humanos qualificados (Brasil, 2016).

Seguindo o modelo da Hélice Tripla, o InovaSerra compreende uma aliança estratégica entre a Associação dos Empresários da Serra (Ases), o Campus Serra do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes Serra) e o Governo Municipal que, atendendo aos termos do novo Marco Legal da Inovação, buscam a criação e a valorização de políticas públicas, programas, projetos e



habitats para o fortalecimento do Ecossistema de Inovação do Município de Serra.

Este capítulo apresenta, em um estudo de caso de ecossistema de inovação, a trajetória do Polo InovaSerra, com foco em sua criação e estruturação. No próximo tópico, será apresentada uma histórica desse ecossistema. Nos dois tópicos seguintes, são descritas as trajetórias de execução de projetos que buscaram a elaboração de um planejamento estratégico e os desafios da execução de suas metas mais significativas. Ao final, são traçadas conclusões sobre o estudo de caso e apontados trabalhos futuros.

## **2. O POLO INOVASERRA**

O Polo InovaSerra segue um modelo de governança corporativa formado por representantes de vários segmentos responsáveis por garantir o alcance dos objetivos e a sua continuidade. Dessa forma, está sendo criado um conjunto eficiente de mecanismos de acompanhamento e monitoramento, buscando assegurar a confiabilidade das ações e dos objetivos propostos.

A trajetória histórica que deu origem ao Programa InovaSerra remonta a 2007, com a promulgação da Lei Municipal da Serra nº 3.135, que criou o Conselho Municipal de Ciência e Tecnologia e o Facitec Serra.

Em fevereiro de 2008, foi criada, no Campus Serra do Ifes, a primeira Incubadora de Empreendimentos de Base Tecnológica do Município de Serra. Esse ambiente foi um marco importante para a cultura da inovação no município e no Estado, uma vez que foi a ação precursora do que é hoje a Rede de Núcleos

da Incubadora de Base Tecnológica do Ifes, com mais de 100 empreendimentos atendidos em programas de pré-incubação, incubação e pós-incubação.

No ano de 2013 com a assinatura do Protocolo de Intenções entre o Governo do Estado do Espírito Santo, representado pela Secretaria de Ciência e Tecnologia - SECTI, Prefeitura da Serra, Universidade Federal do Espírito Santo - Ufes, Instituto Federal do Espírito Santo - Ifes e Associação das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação - ASSESPRO.

Em abril de 2014, através da Lei Municipal da Serra nº 4.214, foi instituído o Programa de Desenvolvimento de Polos de Inovação Tecnológica do Município da Serra com a finalidade de incentivar investimentos para a inovação tecnológica, seja em pesquisa científica, engenharia não-rotineira, informação e extensão em ambiente produtivo, que gerem novos negócios, empregos, renda e ampliem a competitividade da economia municipal. Esse programa concede benefícios fiscais às empresas instaladas em polos nesse município, previamente aprovados pelo Conselho Municipal de Ciência e Tecnologia e, posteriormente, homologados por Decreto Municipal.

Ainda, em 2014, foi fundado o Polo Zaia de Inovação e Negócios, que, adotando características de Venture Builder, atua no desenvolvimento de empreendedores e negócios inovadores. O Polo Zaia de Inovação e Negócios foi idealizado em 1998 como parte de uma estrutura complexa, que tem como empreendi-

mento âncora a Faculdade do Centro Leste (UCL), voltada para possibilitar o desenvolvimento econômico capixaba.

Em 2015 a ASES promoveu discussões do âmbito do seu Planejamento Estratégico envolvendo associados, instituições de ensino superior, técnico e tecnológico do município e o poder público. O objetivo foi criar caminhos para melhorar o ambiente de empreendedorismo e inovação no município da Serra, visando aumentar a competitividade das empresas.

Como ação do Programa InovaSerra, no início de 2018 o Comitê Gestor InovaSerra composto por representantes governamentais (Prefeitura Municipal da Serra e Governo do Estado), da academia (Ifes, UCL e Multivix), e de entidades privadas (Arcelor Mittal, Vale, EDP, Viminias, Zaruc, Dikma, entre outros). O Comitê Gestor, através da Associação dos Empresários da Serra - ASES, elegeu em seu Plano Estratégico Inova Serra - 2016/2021, o Polo de Inovação da Serra dentre os seus projetos estratégicos de maior importância.

Em 2019, por iniciativa da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico da Serra, em alinhamento com a Associação dos Empresários da Serra (Ases) e o Campus Serra do IFES, foi instituído por meio do Decreto Municipal Nº 5371, no âmbito da Lei Municipal nº 4.214/14 (Serra, 2014), o Polo de Inovação Tecnológica da Serra – Polo InovaSerra (Serra, 2019).

Do ponto de vista da taxonomia dos habitats de Inovação, o Polo InovaSerra é classificado como um Distrito de Inovação: um território geograficamente definido, tipicamente urbano, que

oferece um misto de habitações, escritórios e varejo estabelecido em um arranjo pensado para atender inventores, empreendedores e empreendimentos do setor criativo, tecnológico e de inovação, oferecendo facilidades para empresas se conectarem com outras empresas, academia, incubadoras, startups, hubs, aceleradoras e outros atores do ecossistema de inovação (Depiné; Teixeira, 2018).

No âmbito do InovaSerra já foram realizados dois convênios que tem como partícipes a Prefeitura da Serra, o Ifes e a ASES, ambos tendo a Fundação de Apoio ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Facto) como interveniente financeira.

O primeiro projeto, denominado *InovaSerra-2019*, teve como vigência do convênio 31/10/2019 a 30/10/2020 (Processo PMS Nº 35.018/2019), e o segundo, denominado *InovaSerra-2021* teve como vigência do convênio 18/07/2022 a 31/05/2023.

### **3. O PROJETO INOVASERRA-2019**

Em 2019 foi celebrado o primeiro Convênio InovaSerra entre a Prefeitura da Serra, Ifes e Fundação de Apoio ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo – FACTO, com valor total de R\$ 90.000,00 e vigência de 31/10/2019 até 30/10/2020 (InovaSerra, 2021).

Como resultado da execução do projeto no âmbito desse convênio houve a realização de uma série de atividades para a estruturação inicial do Polo InovaSerra. Em especial destacam-se:

- A elaboração do mapeamento e delimitação do Polo InovaSerra;
- A realização de eventos de sensibilização e fomento à cultura da inovação;
- Ações de integração do ecossistema local de inovação do município com o ecossistema estadual e nacional;
- Elaboração da identidade visual do Polo InovaSerra;
- Estabelecimento de parcerias estratégicas, visando apoiar a criação de novos empreendimentos no município;
- Planejamento, execução e conclusão do Planejamento Estratégico do Polo InovaSerra.

A seguir é apresentada uma visão geral das 10 principais ações desenvolvidas durante o Projeto InovaSerra-2019.

## **AÇÃO 1 - MAPEAMENTO E DELIMITAÇÃO DO POLO INOVASERRA**

A elaboração do mapeamento e delimitação do Polo InovaSerra (Figura 1) permitiu estabelecer uma visão mais clara da sua abrangência bem como de todos os espaços para implementação de empreendimentos com potencial de inovação.

**Figura 1** - Mapa do Polo InovaSerra conforme Decreto Nº 5371/2019.



Fonte: Serra, 2020.

## **AÇÃO2. SENSIBILIZAÇÃO E FOMENTO À CULTURA DA INOVAÇÃO**

Os eventos de sensibilização e fomento à cultura da inovação e de integração do ecossistema local do município com o ecossistema regional do Espírito Santo, ajudaram a disseminar a importância da inovação nas empresas, nas instituições acadêmicas e nos órgãos de governo. Também permitiram criar uma rotina de discussão do ecossistema e dos habitats de inovação,

criando uma ambiência para a o desenvolvimento de novos ambientes promotores de inovação no município.

### **AÇÃO 3. IDENTIDADE VISUAL DO POLO INOVASERRA**

A elaboração da identidade visual do Polo InovaSerra ajudou no reconhecimento das ações bem como dos objetivos e valores do Polo por parte dos diversos atores do ecossistema local e regional de inovação. Também contribuiu para a credibilidade e a confiança nas atividades realizadas pelo Polo InovaSerra. A Figura 2 mostra parte da identidade visual presente no Manual da Marca do Polo InovaSerra e a foto de um totem criado para delimitar o território do entorno geográfico do Polo.

**Figura 2** - Parte do Manual da Marca e o Totem de Identificação da área do Polo InovaSerra.



Fonte: InovaSerra, 2021.

### **AÇÃO 4. PARCERIAS ESTRATÉGICAS**

No âmbito das parcerias estratégicas, foram estabelecidos termos de cooperação com diversos atores do ecossistema local de inovação. Esses atores têm participado da realização das

ações do Polo InovaSerra, contribuindo para o apoio à criação de novos empreendimentos de base tecnológica e com potencial inovativo no município. A Figura 3 mostra parte dos parceiros atuantes nas ações do Polo InovaSerra.

**Figura 3** - Parte dos parceiros atuantes nas ações do Polo InovaSerra.



Fonte: InovaSerra, 2020.

## ACÇÃO 5. PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

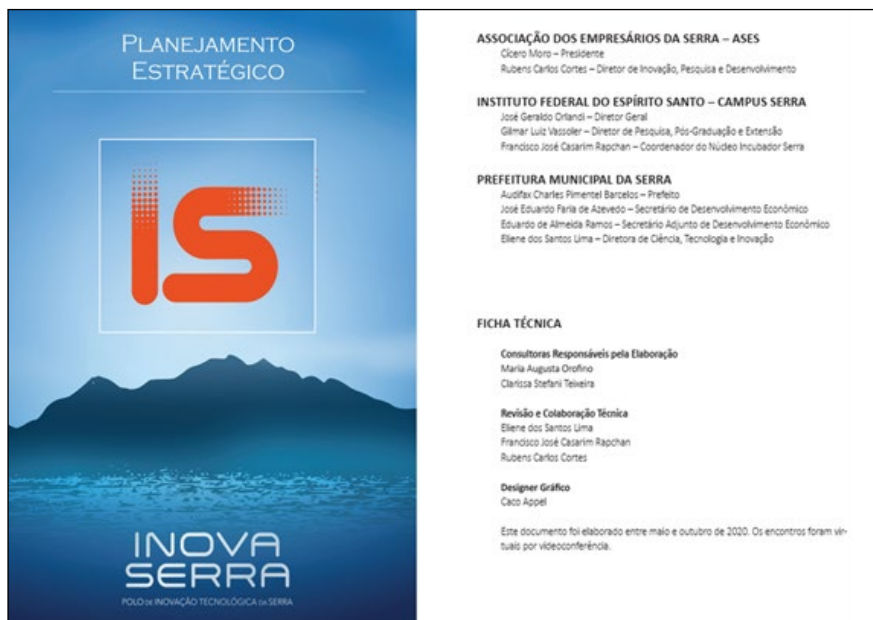
O Planejamento Estratégico, concluído no final de 2020, gerou como conclusão o documento: Planejamento Estratégico do Polo InovaSerra. A Figura 4 mostra a capa e a ficha técnica desse documento gerado.

Importante também relatar que o Planejamento mostrou que o Polo InovaSerra é o ambiente catalizador de demandas e soluções inovadoras e tecnológicas para o Município da Serra, sendo um dos pilares do Programa Inova Serra, promovendo a



conexão e integração os diversos atores e demais ambientes de inovação. Neste sentido, o Planejamento Estratégico indica para o Polo InovaSerra: o modelo de negócio do Polo; as personas que constituem sua proposta de valor; os parceiros estratégicos; o plano ontológico do polo e seus objetivos estratégicos.

**Figura 4** - Documento do Planejamento Estratégico do Polo InovaSerra.



Fonte: InovaSerra, 2020.

Participaram da elaboração desse documento cerca de 30 pessoas representando diversos setores atuantes no município. O documento sintetizou o conhecimento explícito tangenciável por meio de uma proposta de ação elaborada com a participação de várias entidades representativas no âmbito municipal e estadual.

Os projetos do InovaSerra em uma visão de curto, médio e longo prazo, estão ancorados em quatro pilares estruturantes, assim como ilustra a Figura 5:

- No pilar de governança a necessidade urgente é de deter conhecimento sobre o ecossistema para poder orquestrá-lo e demonstrar a força da Serra.
- No pilar infraestrutura busca-se preparar o território para que ele seja visto como um ambiente possível para a inovação e atraia novos negócios inovadores e empreendedores.
- No pilar talento é importante promover aumento da capacidade de empreendedorismo e inovação de forma a se ter empreendedores que superam a oferta de possibilidades do território.
- No pilar capital busca-se desenvolver ações para fomentar novos negócios, inovações ou tecnologias e ainda apoiar o empreendedor diante de seus desafios.

**Figura 5** - Pilares estruturantes e bases para a realização de projetos estratégicos.



Fonte: InovaSerra, 2020.

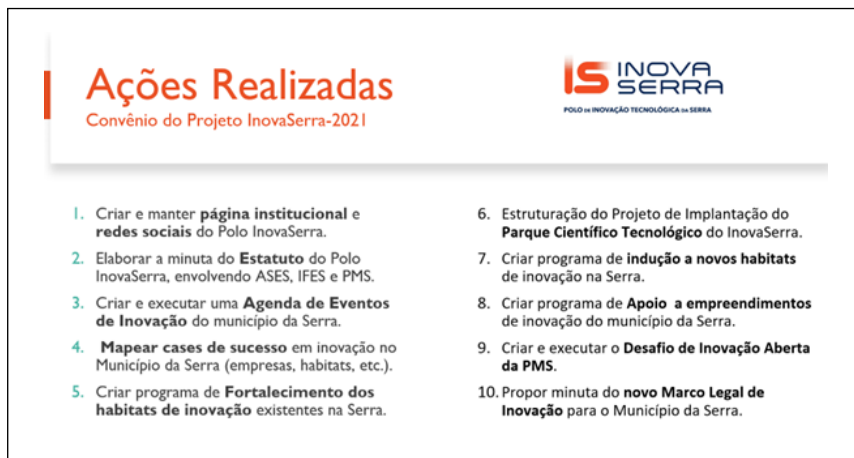
#### **4. O PROJETO INOVASERRA-2021**

Em 2022 foi celebrado o segundo Convênio InovaSerra entre a Prefeitura da Serra, Ifes e FACTO. Os recursos para execução desse convênio totalizaram R\$ 357.600,00, sendo: Recursos Financeiros: R\$ 265.200,00, repassados pela Prefeitura da Serra e Recursos Econômicos: R\$ 92.400,00, por parte do Ifes como contrapartida não financeira referente a disponibilidade de capital intelectual e infraestrutura física para planejamento, execução e controle do projeto em suas metas físicas e econômicas.

Como resultado da execução do Plano de Trabalho do Projeto InovaSerra-2021 realizada no âmbito desse convênio houve a realização de 10 conjuntos de ações, cada uma delas composta por uma série de atividades com vista à estruturação inicial do Polo InovaSerra, segundo as diretrizes do Planejamento Estra-

tégico desenvolvido no Convênio anterior. As Macro Atividades estão listadas na Figura 6.

**Figura 6** - Ações referentes às Macro Atividades Realizadas.



Fonte: InovaSerra, 2023.

O Projeto InovaSerra-2021 criou um Comitê Executivo formado por representantes da Prefeitura de Serra, do Campus Serra do Ifes e da ASES. Esse comitê reúne-se todas as terça-feira às 16h00. As reuniões têm por objetivo deliberar sobre assuntos pertinentes, ajustar agendas e fazer a condução do projeto com vistas ao cumprimento do Plano de Trabalho proposto. Desde a assinatura do convênio com a Prefeitura, foram realizadas mais de 40 reuniões desse comitê.

As contratações de bolsistas prevista no Plano de Trabalho foram realizadas Os bolsistas participaram de capacitação ministrada pela equipe do projeto para as atividades previstas no Plano de Trabalho.

A seguir é apresentada uma visão geral das 10 principais ações desenvolvidas durante o Projeto InovaSerra-2021.

## **AÇÃO 1 - CRIAR E MANTER PÁGINA INSTITUCIONAL E REDES SOCIAIS DO POLO INOVASERRA.**

O objetivo principal dessa ação foi criar e manter uma página institucional e as redes sociais do Polo InovaSerra. Para apoiar esta ação foi selecionada e contratada a empresa Balaio Design e Estratégia. Como parte desta ação foi definido o plano de design, a estrutura de conteúdo bem como a publicação e postagem da página web e redes sociais do Polo InovaSerra. A Figura 7 mostra a página web inicial do Polo InovaSerra.

**Figura 7** - Página web do Polo InovaSerra.



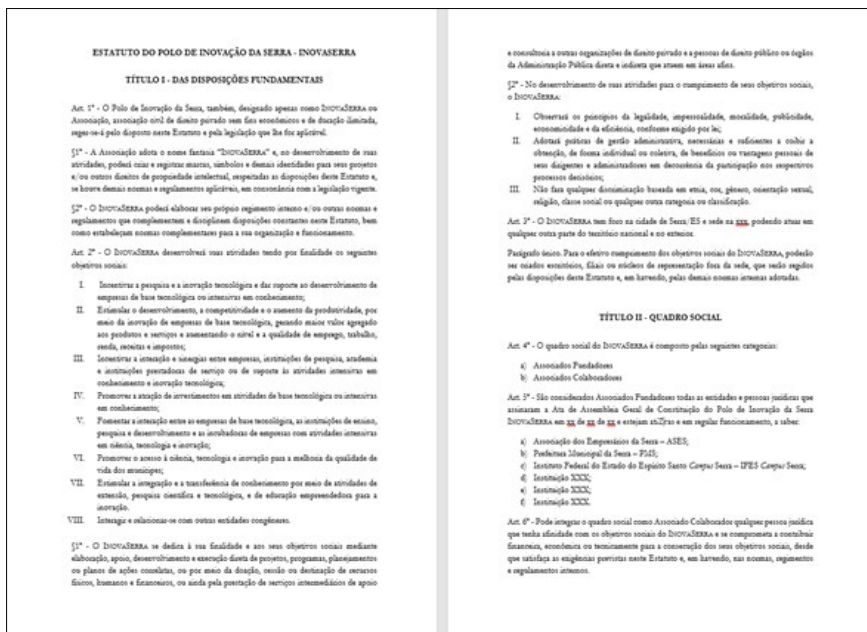
Fonte: InovaSerra, 2024.

## AÇÃO 2 - ELABORAR A MINUTA DO ESTATUTO DO POLO INOVASERRA, ENVOLVENDO ASES, IFES E PMS.

Foi desenvolvido, com apoio dos bolsistas do Projeto, um documento com diretrizes para a gestão e operacionalização do Polo InovaSerra, elaborado a partir de levantamento e análise de vários cases de ambientes promotores de inovação como a Incubadora TecVitória e a Mobilização Capixaba para Inovação - MCI.

Como resultado, foi gerada uma Minuta de Estatuto do Polo InovaSerra. O documento define a possibilidade de criação da associação civil de direito privado sem fins econômicos: a Associação InovaSerra. A Figura 8 mostra páginas iniciais do Estatuto do Polo InovaSerra.

**Figura 8** - Páginas iniciais do Estatuto do Polo InovaSerra.



Fonte: InovaSerra, 2023.

### **AÇÃO 3 - CRIAR E EXECUTAR UMA AGENDA DE EVENTOS DE INOVAÇÃO DO MUNICÍPIO DA SERRA.**

O mapeamento dos eventos para elaboração da Agenda Integrada foi realizado com apoio dos bolsistas por meio de reuniões com os habitats de inovação do município.

Foi elaborada uma agenda de eventos a serem realizados de forma itinerante – cada mês em um habitat do Polo Inova-Serra, com temas relacionados tais como: gestão de habitats, empreendedorismo, inovação, investimentos para inovação, relação academia – empresa, dentre outros.

### **AÇÃO 4 - MAPEAR CASES DE SUCESSO EM INOVAÇÃO NO MUNICÍPIO DA SERRA**

A equipe de bolsistas apoiou a elaboração do mapeamento e relato de um conjunto de casos de sucesso em inovação no município da Serra que possam inspirar pessoas a empreender e inovar no município. Os cases foram chamados “Quem Inova na Serra”.

A lista de casos foi elaborada a partir de contribuições de gestores da Prefeitura da Serra, da ASES e do Ifes. Dentre os indicados estão alguns dos nomes relevantes ao empreendedorismo inovativo no município tais como: Tiago Comério – criador da *fintech* MeuDinheiro; Christian Sabino – criador da *cleantech* DestineJá e Wander Miranda – criador do habitat de inovação Enjoy Works; Priscilla Aquino – médica e criadora do habitat de inovação especializado em saúde HubMD; e Djalma Filho – idealizador do Dikma Digital, hub de inovação da Dikma

Facilities. Na Figura 9 é mostrada a capa do relato de alguns cases de sucesso em inovação do “Quem Inova na Serra”.

**Figura 9** - Capas de alguns cases de sucesso em inovação no Município da Serra.



Fonte: InovaSerra, 2024.

Foram realizadas entrevistas com cada um dos participantes. As respostas foram formatadas dentro de um texto de apresentação para cada um dos cases de sucesso, com aplicação de arte do InovaSerra para divulgação no site e nas redes sociais.

## **AÇÃO 5 - CRIAR PROGRAMA DE FORTALECIMENTO DOS HABITATS DE INOVAÇÃO EXISTENTES**

O objetivo principal desta ação foi a execução do mapeamento dos habitats de inovação, localizados no município de Serra, com o objetivo de identificar e compreender suas atividades atuais e estabelecer um plano de ação para o fortalecimento desses habitats de inovação. Para apoiar esta ação foi selecionada e contratada a empresa Azys Inovação e Aceleração Ltda.

O mapeamento permitiu uma análise mais precisa acerca da relevância e das possibilidades inerentes aos habitats, rele-



vante para compreender aspectos importantes dos resultados potenciais do ecossistema de inovação do município da Serra.

Foram mapeados, entrevistados gerados análise dos seguintes habitats: Enjoy; iNO.VC; Lab Prefeitura da Serra; IFES - Campus Serra; Molaa; Planner; Polo Zaia; Alfa 7; Hub MD; Dikma Digital; ASES. A Figura 10 mostra a capa e o sumário do relatório técnico de mapeamento e fortalecimento de habitats de inovação.

**Figura 10** - Relatório técnico de mapeamento e fortalecimento de habitats de inovação.



Fonte: InovaSerra, 2024.

Ainda no âmbito do fortalecimento dos habitats de inovação, o InovaSerra articulou e participou da elaboração da proposta submetida ao edital Programa de Fortalecimento dos Habitats

de Inovação no âmbito da Mobilização Capixaba pela Inovação (MCI) - Seleção Pública de Propostas para o Apoio Financeiro Sebrae-ES/Fapes nº 01/2022.

A proposta apresentada sob coordenação da Enjoy Co-working foi aprovada com recursos de R\$ 270.000,00 para atendimento de mais de 30 empreendimentos inovadores para sensibilização e fortalecimento das ações de inovação e empreendedorismo no município em até 02 anos. A proposta conta com a participação dos seguintes habitats de inovação: HubMD, Enjoy Work, iNO.VC ArcelorMittal, Planner Inova Center UCL, Incubadora do Ifes Campus Serra.

### **AÇÃO 6 - ESTRUTURAÇÃO DO PROJETO DE IMPLANTAÇÃO DO PARQUE CIENTÍFICO TECNOLÓGICO DO INOVASERRA.**

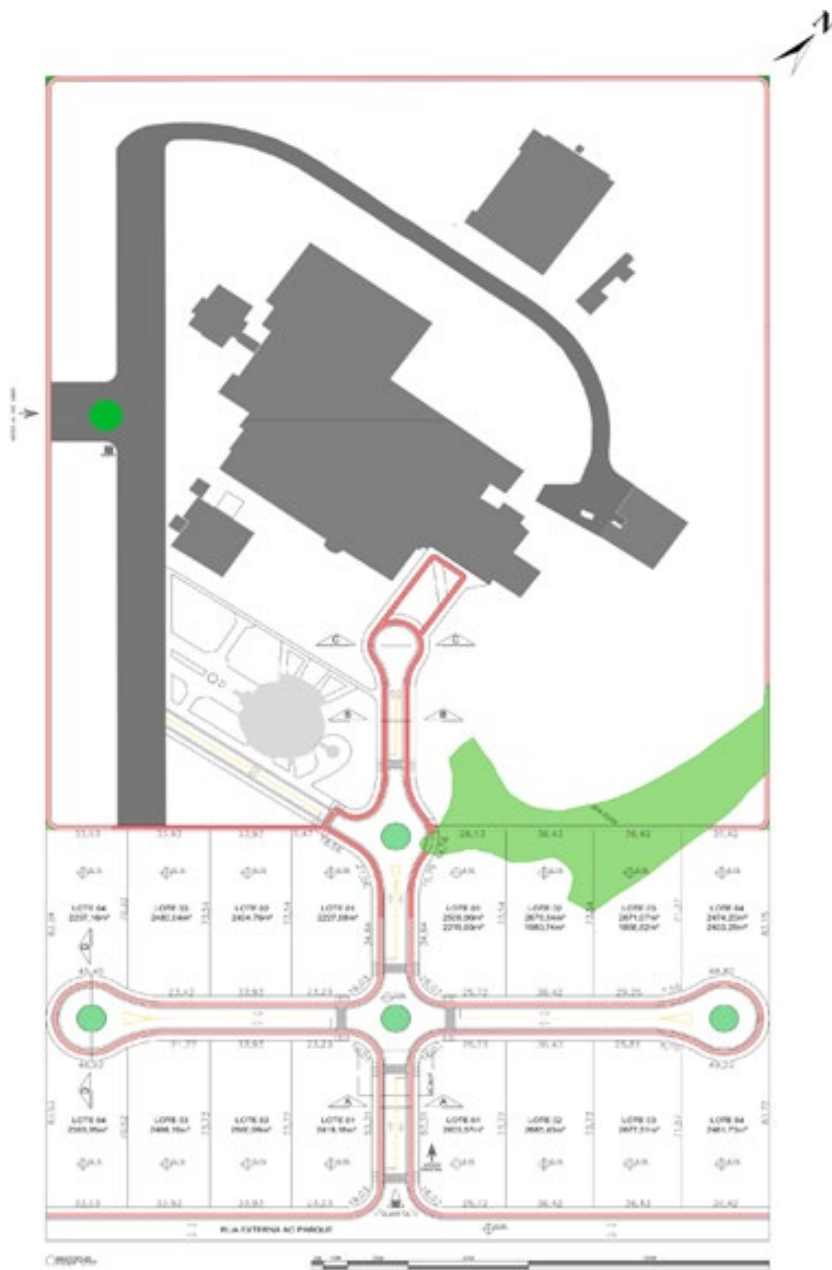
O objetivo principal desta ação é a estruturação do Projeto de Implantação do Parque Científico Tecnológico do Polo InovaSerra. Esta ação foi dividida e dois conjuntos de atividades: o primeiro, conjunto relativo à elaboração de um projeto preliminar arquitetônico e urbanístico – MasterPlan, e outro conjunto de atividades relativo à elaboração das minutas de documentos necessários para regulamentação da implantação e gestão do Parque InovaSerra enquanto habitat de inovação a ser constituído no âmbito do Polo InovaSerra.

Para apoiar a elaboração do MasterPlan foi selecionada e contratada a empresa de arquitetura e urbanismo Loft Planejamento e Consultoria. Para apoiar a realização das atividades de

estudo e proposição do modelo de gestão e operacionalização do Polo selecionada e contratada a Fundação COPPETEC - gestora do Parque Científico e Tecnológico da UFRJ.

O MasterPlan é um projeto básico para o plano urbano para a área Parque Científico Tecnológico InovaSerra, a ser desenvolvido em terreno do Campus Serra do Ifes, com área total de 50.000 m<sup>2</sup>. A Figura 11 mostra a Planta Baixa da área do Parque InovaSerra com distribuição dos lotes, conforme descrita no seu MasterPlan.

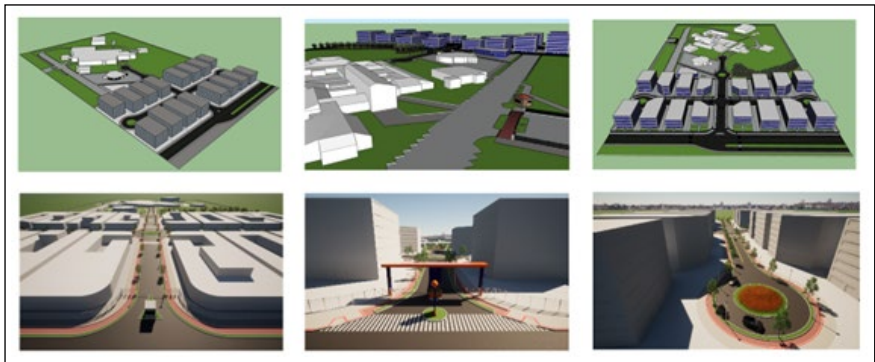
**Figura 11** - Planta Baixa da área do Parque InovaSerra com distribuição dos lotes.



Fonte: InovaSerra, 2024.

Este documento traz a formulação de termo de referência para futura contratação de projeto executivo e execução do plano. Também propõem o uso de certificações de sustentabilidade como a LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), um diferencial competitivo a ser considerado por investidores de inovação. A Figura 12 mostra parte das vistas do MasterPlan elaborado para o Parque InovaSerra.

**Figura 12** - Parte das vistas do MasterPlan elaborado para o Parque InovaSerra.



Fonte: InovaSerra, 2024.

Para a regulamentação da implantação e gestão do Parque InovaSerra enquanto habitat de inovação a ser constituído no âmbito do Polo InovaSerra foram desenvolvidos uma série de estudos de comparação entre Parques Científicos e Tecnológicos de referência e, como resultado foram elaborados os seguintes documentos:

1. Minuta de Regulamento de implantação e gestão do Parque InovaSerra a ser instalado nas dependências do

Campus Serra do IFES. O documento regulamenta entre outros assuntos, que Direção do Parque InovaSerra é composta pelos seguintes órgãos:

- I. Conselho de Gestão do Parque InovaSerra;
- II. Direção Executiva: Coordenação de Gestão Administrativa, Financeira e de Recursos Humanos; Coordenação de Articulações, com foco em integração com a Comunidade; Coordenação de PD&I e Inovação Aberta; Coordenação de Infraestrutura, manutenção orgânica e projetos de arquitetura e engenharia;
- III. Comitês Técnicos: Comitê Consultivo de Arquitetura e Urbanismo; Comitê de Avaliação de Contratos e Candidaturas de Novas Empresas;
- IV. Conselho Fiscal.

O regulamento elaborado precisará ainda ser aprovado pelos membros natos da governança do Parque InovaSerra: Campus Serra do Ifes, Prefeitura da Serra e Associação dos Empresários da Serra.

2. Minuta de Edital de seleção de instituições, sociedades empresárias e entidades, com ou sem fins lucrativos, para participar de Oferta Pública de concessão de uso das áreas do Parque InovaSerra, para a instalação de Cessionária que desempenhe atividades de pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação, e apresen-

te Proposta de Cooperação em conformidade com os objetivos definidos pelo Conselho de Gestão do Parque Tecnológico.

3. Minuta de Contrato para Cessão de Uso de Área no Parque Tecnológico InovaSerra cuja finalidade é a promoção das atividades de pesquisa, desenvolvimento tecnológico, científico e inovação pela CESSIONÁRIA.

A Cessão é destinada a contribuir, através da instalação física no espaço cedido, para a consolidação do Parque InovaSerra enquanto ambiente de inovação. No texto as partes acordam que o desenvolvimento científico, tecnológico e fomento ao empreendedorismo é a finalidade mediata do Contrato e que a CESSIONÁRIA deverá realizar as obras para instalação na área outorgada, conforme cronograma de execução exposto em sua Proposta Técnica.

### **AÇÃO 7 - CRIAR PROGRAMAS DE INDUÇÃO A NOVOS HABITATS DE INOVAÇÃO NA SERRA**

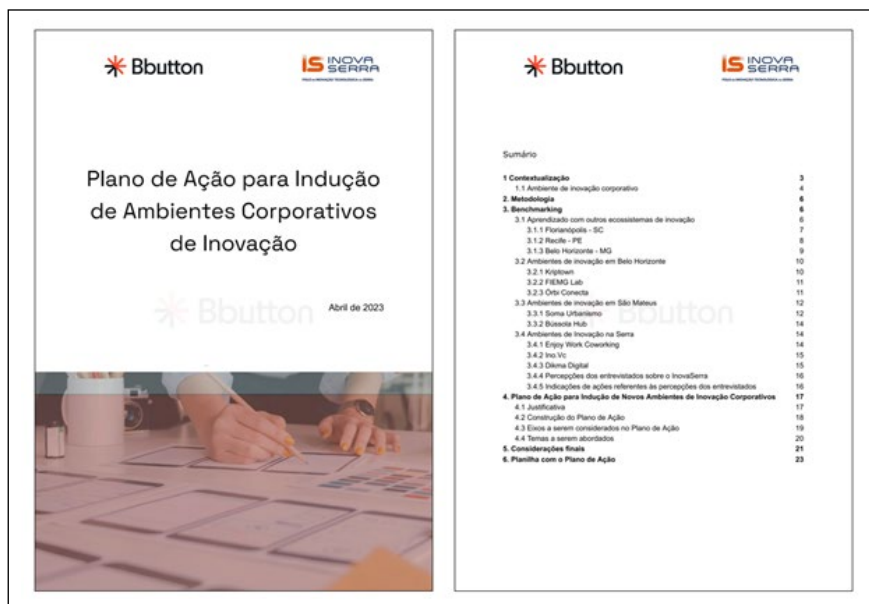
O objetivo dessa atividade foi a realização de um estudo para elaboração de um plano para a indução de criação de novos habitats de inovação no município da Serra. Para apoiar esta ação foi selecionada e contratada a empresa Bbutton Ventures.

Para esta ação, foi elaborada uma análise de outros ambientes de inovação de referência. Após essa análise foi possível identificar pontos de atenção e pontos positivos a serem considerados para a construção do Plano de Ação. Após análise de

mapeamento dos cases de sucesso em inovação no Município da Serra (realizada na Ação 5), foram realizadas as visitas aos locais mapeados.

Após discussão do aprendizado sobre os ecossistemas e ambientes de inovação mapeados, foram construídas as premissas, estabelecidos os objetivos e metas mensuráveis, recursos a serem alocados e como executar cada atividade, consolidado o Plano de Ação para Indução de Novos Ambientes de Inovação. A Figura 13 mostra a capa e sumário do documento do Plano de Ação para Indução de Ambientes de Inovação.

**Figura 13** - Documento do Plano de Ação para Indução de Ambientes de Inovação.



Fonte: InovaSerra, 2024.



Para definição das ações foram considerados 6 Eixos considerados importantes para o sucesso da indução de criação de novos ambientes de inovação: sensibilização; criação de políticas públicas que incentivem a inovação; a busca por fontes de recursos; a governança que envolve a criação de um sistema de gestão que possa coordenar e supervisionar a execução do plano de ação de inovação; a criação de estímulos ao ecossistema de inovação; a geração de novos talentos. A Figura 15 mostra o Plano de Ação para Indução de Novos Habitats: ações do eixo Sensibilização.

**Figura 14** - Plano de Ação para Indução de Novos Habitats: ações do eixo Sensibilização.

Plano de Ação InovaSerra											
Área de interesse	Ação - O que fazer?	Por que fazer?	Como fazer?	Quem executar?	Como realizar/realizar?	Qual o indicador para medir o resultado?	Quantos (responsáveis)?	Recursos	Termino	Monitoramento	
Definição de atuação	Informar as principais ações	Incluir a importância de fazer a ação	Desenvolver e passar a passo para atuação a ações	Podem ser que para cada "tarefa" de forma a necessidade de executar atividades diferentes	Deixar cada uma com o objetivo de ser realizado, não apenas as tarefas, para cada uma das ações	Elaboração do plano, além de forma necessária a definição de recursos específicos	Responsáveis no planejamento por cada ação	Dados de mídia apropriada	Dados de mídia apropriada	Atualizar e avaliar resultados sobre a realização de ações dentro do planejamento	
Sensibilização	Desafiar os hábitos existentes e estimular o senso de empreendedor e empresa	Conectar empresas com iniciativas de inovação, para gerar conexão	Realizar de eventos que sensibilizem os empresários, promovendo a interação entre os atores	Comunicação de resultados, no ambiente de trabalho	Atuação de reuniões, no ambiente de trabalho	nº de eventos realizados / nº de empresas participantes	Comunicação InovaSerra			Realizar no levantamento de questões (Ciclo de participação)	
	Construir calendário de eventos anual de inovação	Criar ou fomentar ações que conectem com toda a Pólo Inova Serra, com participação dos principais atores da inovação nas empresas	Realizar calendário de ações que abrangem de ações que fizessem conexão com todos os atores da inovação, com foco em ações de integração e conexão corporativa	Conectar eventos que fizessem conexão com todos os atores da inovação, com foco em ações de integração e conexão corporativa	Atuação de ações dentro do calendário de eventos, com participação de todos os atores da inovação	nº de eventos realizados / nº de empresas envolvidas	Comunicação InovaSerra				
	Introduzir ações que legitimem e fortaleçam a cultura empreendedora no município	Planos que empresas tenham as informações necessárias para iniciar	Conectar eventos que fizessem conexão com todos os atores da inovação, com foco em ações de integração e conexão corporativa	Promover eventos sobre negócios de inovação e transferência de tecnologia, como feira de negócios	Conectar eventos que fizessem conexão com todos os atores da inovação, com foco em ações de integração e conexão corporativa	Realizar o SEMAPE com convidados, especialistas e empresas participantes	nº de empresas envolvidas	InovaSerra InovaSerra InovaSerra InovaSerra			
	Realizar reuniões periódicas com empresas para sensibilizar de importância da participação das ações dentro da inovação	Planos que empresas tenham as informações necessárias para iniciar	Realizar reuniões periódicas com empresas para sensibilizar de importância da participação das ações dentro da inovação	Promover reuniões sobre o estado da inovação, em ações de conexão com todos os atores da inovação, com foco em ações de integração e conexão corporativa	Realizar reuniões periódicas com empresas para sensibilizar de importância da participação das ações dentro da inovação	De forma voluntária	nº de reuniões realizadas	ASICS			

Fonte: InovaSerra, 2023.

## ACÇÃO 8 - ATIVIDADES DE APOIO AOS EMPREENDI- MENTOS DE INOVAÇÃO DO MUNICÍPIO DA SERRA

Para apoiar esta ação foi selecionada e contratada a empresa Enjoy Work Coworking. Foram realizados eventos sensibilização e disseminação da cultura de inovação eventos de inovação

para apoio aos empreendimentos dos setores tradicionais do município da Serra. Os eventos também tiveram como objetivo fortalecer o ecossistema, seus habitats e principalmente seus empreendedores.

- I. Inovação, o caminho para o sucesso dos negócios. O evento foi realizado no espaço da Enjoy no dia 10/11/2022.
- II. Desenhando futuros imprevisíveis, realizado no dia 01/12/2022.
- III. E, em 26/01/2023 foi realizado o evento: Transformando uma ideia em nota fiscal.

### **AÇÃO 9 - CRIAR O “DESAFIO DE INOVAÇÃO ABERTA DA PMS”**

O objetivo desta ação foi realizar o primeiro desafio da administração pública do município da Serra. Para apoiar esta ação foi selecionada e contratado o Senai-ES que exerceu o apoio por meio do seu hub de inovação Findeslab.

Com o propósito de criar soluções para gestão pública e melhorar o ambiente de inovação e empreendedorismo no município de Serra, a iniciativa contou com vários apoiadores: Campus Serra do Ifes – Ifes Serra, da Prefeitura Municipal da Serra - PMS, da FACTO, da Associação dos Empresários da Serra - ASES, do Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – SENAC Serra, do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pe-

quenas Empresas – SEBRAE – ES, e da Mobilização Capixaba pela Inovação - MCI.

As inscrições para o 1º Desafio InovaSerra ocorreram entre os dias 16 de janeiro e 01 de março de 2023 e, após o lançamento da chamada, foram realizadas várias ações de mobilização para inscrição, como live e road shows (visitas em locais estratégicos). Foram realizadas 36 inscrições, dessas, 10 propostas foram selecionadas para a etapa presencial no dia 18/03/2023. Foram premiadas as 03 equipes que apresentaram as melhores propostas.

Ainda como desdobramento desta ação foi estabelecida uma parceria com o Senac em que Polo InovaSerra recebeu 25 (vinte e cinco) vagas da Trilha de Inovação do Senac para serem distribuídas entre os participantes do Desafio Inova Serra de Inovação Aberta, profissionais dos habitats do município e servidores públicos municipais.

### **AÇÃO 10 - MINUTA DE NOVO MARCO LEGAL DE INOVAÇÃO PARA A SERRA**

O objetivo principal desta ação foi propor uma minuta de novo Marco Legal de Inovação e Fundo de Investimento para o Município da Serra. Para realizar esta ação o Projeto InovaSerra-2021 contou com a parceria do SEBRAE-ES que contratou, sem ônus ao projeto, a empresa Inaitec – Instituto de Apoio à Inovação, Ciência e Tecnologia.

A minuta de novo marco legal dispõe sobre o programa de desenvolvimento da inovação, ciência e tecnologia da Serra por meio do InovaSerra. A minuta já foi apreciada pelo Ifes,

pela Ases e foi encaminhada para a Prefeitura da Serra para os alinhamentos internos.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como principal resultado do Convênio do Projeto InovaSerra-2019, obteve-se o Planejamento Estratégico do Polo InovaSerra. Concluído no final de 2020, o documento mostrou que o Polo InovaSerra é o principal ambiente catalizador de demandas e soluções inovadoras e tecnológicas para o Município da Serra, promovendo a conexão e integração os diversos atores e demais ambientes de inovação.

O Planejamento Estratégico para o Polo InovaSerra inclui informações sobre o modelo de negócio do polo, as personas envolvidas em sua proposta de valor, os parceiros estratégicos, bem como o plano ontológico do polo e seus objetivos estratégicos. Cerca de 30 pessoas de diversos setores atuantes no município contribuíram na elaboração deste documento, o qual sintetizou o conhecimento explícito tangível e resultou em uma proposta de ação criada com a participação de várias entidades representativas no âmbito municipal e estadual.

Os quatro pilares estruturantes ancoram os projetos do InovaSerra em uma visão que considera o curto, médio e longo prazo:

- No pilar de **governança** a necessidade urgente de deter conhecimento sobre o ecossistema para poder orquestrá-lo e demonstrar a força da Serra.

- No pilar **infraestrutura** busca-se preparar o território para que ele seja visto como um ambiente possível para a inovação e atraia novos negócios inovadores e empreendedores.
- No pilar **talento** é importante promover aumento da capacidade de empreendedorismo e inovação de forma a se ter empreendedores que superam a oferta de possibilidades do território.
- No pilar **capital** busca-se desenvolver ações para fomentar novos negócios, inovações ou tecnologias e ainda apoiar o empreendedor diante de seus desafios.

Além desses 4 pilares, o Planejamento Estratégico também identificou 7 personas: Empreendedor, Empresário, Agente de negócios e Conexões, Fomentador, Pesquisador, Inventor Independente e Investidor.

Para que o Polo InovaSerra possa crescer a nível nacional e global, é fundamental que os atores presentes em seu ecossistema de inovação, aqui representados pelas personas, estejam alinhados com sua proposta de valor.

Esses atores devem trabalhar juntos para aumentar a capacidade empreendedora e inovadora da região, estabelecendo conexões que levem ao desenvolvimento de novos negócios, pesquisas e aplicação de tecnologias. O objetivo é transformar ideias em soluções inovadoras com alto potencial de investimento.

Nesse sentido, é importante enfatizar a visão do Polo InovaSerra definida no Plano Ontológico do seu Planejamento

Estratégico: “*Posicionar o município da Serra, até 2031, como o principal polo de inovação e negócios tecnológicos do Espírito Santo*” (p.33).

Para tanto, quatro pilares estruturantes foram elencados para suportar 40 projetos estratégicos, a serem executados, que permitirá seguir a missão do Polo e realmente

[...] fortalecer o ecossistema de inovação da Serra em busca da capacidade empreendedora e inovadora, conectando diferentes atores do ecossistema, de forma a viabilizar novos negócios, pesquisas e aplicação de novas tecnologias, transformando ideias em soluções inovadoras de alto potencial de investimento (InovaSerra, 2020, p. 33).

Como descrito anteriormente neste texto, as 10 Ações executadas no âmbito do Plano de Trabalho do Convênio do Projeto InovaSerra-2021 permitiram que a primeira parte dos projetos definidos como prioritários no Planejamento Estratégico fosse executada.

Entretanto há outras ações definidas no planejamento que precisam ser implementadas, sendo esse projeto justificado pela sua importância e representatividade para o Município da Serra. Nesse sentido, a existência da geração de conhecimento local, a disponibilidade de área para instalação e atração de empresas e instituições e, sobretudo, a capacidade de cooperação e alinhamento entre os parceiros, favorece e encoraja a continuidade das ações de implementação do planejamento estratégico do Polo InovaSerra.

Neste novo projeto, denominado Projeto InovaSerra – 2023, busca-se dar continuidade à execução do que foi proposto no Planejamento Estratégico e em continuidade aos projetos anteriores: Convênio do Projeto InovaSerra-2019 e Convênio do Projeto InovaSerra-2021.

## REFERÊNCIAS

AMANN, Edmund, FIGUEIREDO, Paulo N.(eds), **Innovation, Competitiveness, and Development in Latin America: Lessons from the Past and Perspectives for the Future**. New York, 2024; online edn, Oxford Academic, Acesso em: 21 Mar. 2024.

BRASIL. **Lei n. 13.243, de 11 de janeiro de 2016**. Dispõe sobre estímulos ao desenvolvimento científico, à pesquisa, à capacitação científica e tecnológica e à inovação e altera a Lei nº 10.973, de 2 de dezembro de 2004, [...] nos termos da Emenda Constitucional nº 85, de 26 de fevereiro de 2015. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 12 de janeiro de 2016.

DEPINÉ, Ágatha; TEIXEIRA, Clarissa Stefani (Orgs.). **Habitats de inovação: conceito e prática**. São Paulo: Perse, 2018. 294 p. v.1: il.

Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (1995). **The triple helix: University-industry-government relations: A laboratory for knowledge based economic development**. *EASST Review*, 18(1), 14-19.

Etzkowitz, H., & Zhou, C. (2018). **The Triple Helix Model of Innovation**. In *Universities in the National Innovation Systems* (pp. 3-26). Springer, Cham.

Etzkowitz, H., Leydesdorff, L., & Archibugi, D. (2000). The triple helix as a model for innovation. In R. G. Smith & R. R. Smith (Eds.), **The changing world of technology** (pp. 109-123). Kluwer Academic Publishers.

ETZKOWITZ, Henry; ZHOU, Chunyan. **Hélice Tríplice**: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. *Estud. av.*, São Paulo, v. 31, n. 90, p. 23-48, 2017.

INOVASERRA 2021. Prestação de Contas do Projeto InovaSerra 2019. **Portal de Transparência do Município da Serra**. Disponível em: <https://transparencia.serra.es.gov.br/>.

INOVASERRA 2023. Prestação de Contas do Projeto InovaSerra 2021. **Portal de Transparência do Município da Serra**. Disponível em: <https://transparencia.serra.es.gov.br/>.

INOVASERRA 2024. **Página do InovaSerra**. Disponível em: <https://inovaserra.org.br/>. Acesso em: 1 mar. 2024.

INOVASERRA. **Ecosistema Local do InovaSerra**. Disponível em: <https://inovaserra.org.br/ecossistema-local/>. Acesso em: 1 mar. 2024.

INOVASERRA. **Planejamento Estratégico do InovaSerra**. 2020. Disponível em: <https://inovaserra.org.br/wp-content/uploads/2023/06/Planejamento-Estrategico-Polo-InovaSerra.pdf>. Acesso em 1 abr. 2024.

OECD/Eurostat. **Oslo Manual 2018**: Guidelines for Collecting, Reporting and Using Data on Innovation, 4th Edition, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris/Eurostat, Luxembourg. DOI: [doi.org/10.1787/9789264304604-en](https://doi.org/10.1787/9789264304604-en).

SERRA . **Lei nº 4.214, de 29 de abril de 2014**. Dispõe sobre o programa de desenvolvimento de polos de inovação tecnológica do município da Serra, programas de incentivos à inovação e à pesquisa científica e tecnológica e dá outras providências.

SERRA. **Decreto nº 5.371, de 09 de outubro de 2019**. Regulamenta o artigo 60 da Lei Federal nº 13.146/2015.



# **TRIBUNAIS ONLINE E ACESSO À JUSTIÇA: O DESAFIO DE AMPLIAR SEM EXCLUIR**

## **ONLINE COURTS AND ACCESS TO JUSTICE: THE CHALLENGE OF EXPANDING WITHOUT EXCLUDING**

---

Gisele Souza de Oliveira  
Daury Cesar Fabriz

### **RESUMO**

O presente capítulo tem como objeto o modelo de tribunais ou cortes online, em que parte ou a totalidade das atividades da Justiça são realizadas de forma remota, partindo da ideia de tribunal como um serviço e não como um lugar. A ideia encontra-se inserida no contexto da chamada Revolução 4.0 no Judiciário brasileiro, capitaneada pelo Conselho Nacional de Justiça. Como problema de pesquisa, questiona: em que medida a utilização do modelo de cortes ou tribunais online no Judiciário brasileiro, por meio da prestação jurisdicional em ambientes totalmente virtuais, pode contribuir para ampliar o acesso à Justiça? A hipótese é que o modelo de tribunais online tem inegável potencialidade para ampliar o acesso à Justiça, devendo ser considerada, porém, a manutenção de estruturas físicas que possam atender a pessoas excluídas social e digitalmente. Pelo método dialético, primeiramente, aborda a virada tecnológica no Poder Judiciário e a necessidade de desenvolvimento de uma visão constitucional de processo. Na sequência, analisa o modelo de cortes ou tribunais online com apoio na obra de Richard Susskind e de intérpretes brasileiros, passando pela análise das iniciativas do Conselho Nacional de Justiça (CNJ) nesse aspecto. Por último, examina a aplicabilidade desse modelo à realidade brasileira,

bem como a necessidade de ampliação do acesso à Justiça. Conclui que o novo paradigma pode contribuir para o aprimoramento do acesso à Justiça, desde que viabilizadas estruturas presenciais aptas a atender a cidadãos em situação de exclusão digital.

**Palavras-chave:** acesso à justiça; revolução 4.0; tribunais online; exclusão digital.

## **ABSTRACT**

The subject of this article is the model of online courts, in which part or all of the activities of the judiciary are carried out remotely, based on the idea of the court as a service rather than a place. The idea is part of the so-called Revolution 4.0 in the Brazilian judiciary, spearheaded by the National Council of Justice. As a research problem, the question is: to what extent can the use of the online courts model in the Brazilian judiciary, through the provision of legal services in completely virtual environments, contribute to expanding access to justice? The hypothesis is that the online court model has undeniable potential to increase access to justice, but that it is important to maintain physical structures that can serve people who are socially and digitally excluded. Using the dialectical method, we first address the technological turn in the Judiciary and the need to develop a constitutional vision of the process. Next, the model of online courts is analyzed, based on the work of Richard Susskind and Brazilian interpreters, including an analysis of the CNJ's initiatives in this regard. Finally, the applicability of this model to the Brazilian reality is examined, as well as the need to expand access to justice. The conclusion is that the new paradigm can contribute to improving access to justice, provided that face-to-face structures are made available to serve citizens in situations of digital exclusion.

**Keywords:** access to justice; revolution 4.0; online courts; digital exclusion.

## 1. NOTAS INTRODUTÓRIAS

O Poder Judiciário brasileiro vivencia um momento de paradigmática transformação de um modelo analógico para uma justiça digital, mais consentânea com as atuais dinâmicas sociais. Em grande parte, atua premido pela necessidade de aperfeiçoar a sua *performance* e apresentar melhores resultados, diante da grandiosidade do desafio de dar conta de um contingente de milhões de casos novos que aportam em suas unidades em todo o país anualmente.

O Relatório Justiça em Números fornece uma visão geral do Poder Judiciário brasileiro e hoje, em sua 20<sup>a</sup> edição, se constitui em uma das principais fontes de dados e informações sobre a Justiça Brasileira (Brasil, 2023a). Na sua versão web<sup>1</sup>, no painel interativo “estatísticas”, é possível verificar que, em 31 de janeiro de 2024, havia aproximadamente 83 milhões de processos pendentes de julgamento no país. Apenas no mês de janeiro de 2024, foram ingressados mais de 1,8 milhão de casos novos.

Considerando uma população de 203 milhões de pessoas, segundo apurado no Censo 2022 (Brasil, 2023b), os números acima indicam um excesso de judicialização no país, o que não significa, obviamente, maior acesso à Justiça, no seu sentido amplo, mas sim a concentração de considerável parcela de demandas em alguns poucos litigantes.

---

<sup>1</sup> A partir da versão 2023, o Relatório Justiça em Números passa a ser disponibilizado também na versão web, com painel interativo, disponível no link <https://justica-em-numeros.cnj.jus.br/>, permitindo a consulta dinâmica das informações de forma customizada e livre.

Noutra banda, quando voltamos os olhos para o quadro de pessoal do Poder Judiciário, verificamos que o Brasil contava, em 2022, com 18.117 magistradas e magistrados, o que corresponde a uma média de 8,4 magistrados(as) por grupo de 100 mil habitantes, enquanto na Europa essa relação é, em média, de 18,3 magistrados(as) por 100 mil habitantes. Isso importa dizer que, no Brasil, há menos da metade do número de juízes(as) por habitante que nos países europeus (Brasil, 2023).

Esses números permitem dimensionar o tamanho do desafio que possui o Judiciário brasileiro. Historicamente, o maior problema da Justiça no Brasil sempre a foi morosidade, como já denunciara Rui Barbosa em 1920, no seu conhecido discurso *Oração aos moços*, quando afirmou que “[...] justiça atrasada não é justiça, senão injustiça qualificada e manifesta” (Brasil, 2019, p. 12).

A despeito de diversas reformas processuais, as estatísticas ainda indicam que o Judiciário brasileiro possui um dos maiores estoques de processos do mundo, apresentando uma taxa de congestionamento de 70,52%, em 31-01-2024, segundo dados obtidos diretamente do Base Nacional de Dados do Poder Judiciário (Datajud<sup>2</sup>), por meio do Relatório Justiça em Números (Brasil, 2023). Esse fenômeno dificulta a concretização do direito ao acesso à justiça e viola a garantia da razoável duração do processo, prevista no art. 5º, inciso LXXVIII (Brasil, 1988).

---

<sup>2</sup> Base Nacional de Dados do Poder Judiciário

A nossa Constituição, em seu art. 5º, inciso XXXV, insculpiu o acesso à Justiça como um direito fundamental (Brasil, 1988), o que implica a possibilidade de todos, sem qualquer distinção, recorrerem à Justiça a fim de efetivar os seus direitos. Esse direito deve ser lido de forma conjugada com a garantia da razoável duração do processo, inserida no inciso LXXVIII do mesmo artigo pela Emenda Constitucional nº 45/2004.

A Convenção Americana sobre Direitos Humanos (Pacto de São José da Costa Rica), internalizada pelo Brasil e promulgada pelo Decreto nº 678/1992, também garante o amplo acesso à Justiça como direito humano, ao estabelecer, no art. 25.1, que toda pessoa tem direito a um recurso simples e rápido perante o Judiciário que a proteja contra atos que violem seus direitos fundamentais reconhecidos pela Constituição, pela lei ou pela referida Convenção (Brasil, 1992).

O acesso à Justiça, no entanto, não se satisfaz com a simples possibilidade de apresentar pleitos ao Judiciário, requerendo que se considerem, segundo Maria Tereza Sadek (2014, p. 57), ao menos três etapas distintas e interligadas, quais sejam: “[...] o ingresso visando à obtenção de um direito, os caminhos posteriores à entrada e, finalmente, a saída”. Na visão da autora, “[...] o direito ao acesso à justiça só se efetiva quando a porta de entrada permite que se vislumbre e se alcance a porta de saída em um período de tempo razoável” (p. 57).

Verifica-se, no entanto, que o acesso à Justiça no Brasil não se desenvolve de maneira homogênea, evidenciando-se desi-

gualdades abissais entre os litigantes, o que gera desequilíbrio atentatório ao referido direito fundamental e humano, além de ser também obstaculizado pela excessiva morosidade. Assim, segundo Sadek (2014, p. 60), esse quadro caracteriza-se pela “[...] distinção entre, de um lado, os que litigam em demasia, os que conhecem quais são seus direitos e sabem demandá-los e, por outro, os que sequer conhecem quais são os seus direitos”.

Desse modo, o uso da tecnologia deixa de ser uma opção para se tornar uma necessidade no Poder Judiciário, que tem avançado na criação de fluxos de inovação, com o uso de programas e iniciativas que estão modernizando os métodos de trabalho, consistindo o processo eletrônico na primeira etapa dessa virada tecnológica.

Nessa seara da transformação digital do Poder Judiciário, destaca-se o modelo de cortes ou tribunais online, em que parte ou a totalidade das atividades judicantes são realizadas de forma remota. Daí a célebre frase de Richard Susskind (2019), extraída da obra *Online courts and the Future of justice: court as a service, not as a place*<sup>3</sup> (Susskind, 2019).

Contudo, o cenário já aventado de assimetrias no acesso à Justiça, decorrente de causas de cunho econômico, social, racial e educacional, deve ser levado em consideração quando se fala da utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) para modernizar e conferir mais eficiência à Justiça

---

<sup>3</sup> “Tribunal como um serviço, não como um lugar” (tradução livre).

Brasileira, pois não se pode assentir com o agravamento das causas acima indicadas pela exclusão digital.

Nesse sentido, é preciso ter em mente que o espaço de exclusão digital no Brasil ainda é considerável, conforme demonstra a pesquisa TIC Domicílios 2022, realizada pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI.br), a qual revelou que 36 milhões de brasileiros ainda estão fora do mundo digital, com a agravante de que a maioria, 21 milhões, são negros, 19 milhões pertencem às classes D e E e 18 milhões têm mais de 60 anos (Brasil, 2023c).

Por esse caminho, pretende-se compreender em que medida a utilização do modelo de cortes ou tribunais online no Judiciário brasileiro, por meio da prestação jurisdicional em ambientes totalmente virtuais, pode contribuir para ampliar o acesso à Justiça, bem como se esse novo paradigma de justiça traz embutido em si algum risco de aumento do espaço de exclusão de certos grupos sociais vulnerabilizados ou, ainda, fomenta o surgimento de novos excluídos do acesso à Justiça.

A partir da definição do problema de pesquisa que orienta o desenvolvimento do artigo, reputamos que o método dialético é o mais adequado, uma vez que se busca confrontar o cenário da transformação digital do Poder Judiciário, no plano do ideal, com o contexto material das múltiplas exclusões existentes no país, figurando aí o analfabetismo digital de certa parcela da nossa população, de modo a analisar a potencialidade do modelo das cortes ou tribunais online para promover a ampliação do acesso à Justiça no Brasil.

Parte-se da hipótese de que o modelo de tribunais online, a exemplo do Juízo 100% digital concebido pelo Conselho Nacional de Justiça, possui inegável potencialidade para ampliar o acesso à Justiça, facilitando a vida do cidadão que precisa acessar o Judiciário, ao evitar custos com deslocamentos e com perda de renda por imobilização do tempo em fóruns, devendo-se refletir, no entanto, sobre a necessidade de manutenção de estruturas que possam atender às pessoas que estejam na zona de exclusão social e digital.

Para tanto, na primeira parte, aborda-se a virada tecnológica no Poder Judiciário e a necessidade de desenvolvimento de uma visão constitucional de processo digital a fim de evitar retrocessos no trilhar do direito fundamental e humano de acesso à Justiça no Brasil. Na parte dois, apresenta-se o modelo das cortes ou tribunais online, com apoio na obra *Online courts and the future of justice*, de autoria de Richard Susskind, e de comentadores brasileiros, passando pela análise das iniciativas do Conselho Nacional de Justiça nesse aspecto, em especial, Juízo 100% Digital e Núcleo de Justiça 4.0. Na terceira parte, examina-se a aplicação do modelo de cortes ou tribunais online no Brasil à luz da realidade brasileira, com enfoque no cenário de múltiplas exclusões, bem como da necessidade de ampliação do acesso à Justiça.



## **2. A VIRADA TECNOLÓGICA DO PODER JUDICIÁRIO E A NECESSIDADE DE DESENVOLVIMENTO DE UMA VISÃO CONSTITUCIONAL DE PROCESSO DIGITAL**

Como exposto, o Poder Judiciário encontra-se inserido no movimento da chamada 4<sup>a</sup> Revolução industrial, como tem sido denominada a transformação empreendida na sociedade mundial pela revolução digital, caracterizada por inúmeros avanços no campo da tecnologia da informação, comunicação, biotecnologia, robótica e inteligência artificial.

Essa inserção, capitaneada pelo Conselho Nacional de Justiça, atende aos reclamos da sociedade brasileira por mais eficiência na prestação jurisdicional, indelevelmente marcada em nosso país pela morosidade, mas também objetiva posicionar o Judiciário nos trilhos das novas dinâmicas sociais, altamente impactadas pela revolução digital.

A transformação digital do Poder Judiciário, que se iniciou com a implantação do modelo de processo eletrônico, passa a lançar mão das tecnologias disruptivas, como automação e a inteligência artificial, visando a automatização de procedimentos, tarefas rotineiras, operações em bloco e apoio à tomada de decisão por meio da ciência de dados (Rosa e Guasque, 2022, p. 95).

Contudo, voltando os olhos para a história e rememorando as razões que conduziram ao movimento de fortalecimento da jurisdição constitucional após o segundo pós-guerra, quando o papel contramajoritário do Poder Judiciário em favor de grupos vulneráveis foi reconhecido, deve-se ter atenção para que essa

transformação digital não seja cooptada por uma lógica utilitarista com ênfase nos interesses privados.

Nesse sentido, Dierle Nunes (2024, p. 24) defende o “uso ético e virtuoso para a tecnologia, direcionada para concretização de direitos fundamentais e não apenas compreendida como lógica (neoliberal) de redução de acervo”. Como mencionado, a zona de pessoas em situação de exclusão digital no Brasil ainda é considerável, e caso seja interseccionada com outras exclusões, baseadas em fatores de ordem social, econômica, racial e educacional, pode conduzir à ampliação do cenário de exclusão de certos grupos do acesso à justiça.

Neste aspecto, relevante trazer à baila a ideia de processo constitucional, tal como formulada por José Alfredo de Oliveira Baracho, para quem “o processo constitucional não é apenas um direito instrumental, mas uma metodologia normativo-principiológica garantidora dos direitos fundamentais” e cujas instituições estruturais, ou seja, jurisdição, ação e processo, devem ser direcionadas à efetivação dos direitos essenciais (Baracho, 2006, p. 47).

Portanto, é preciso vincular a prestação jurisdicional na era digital à garantia de efetivação dos direitos fundamentais, a fim de evitar que a transformação digital no Poder Judiciário implique em retrocessos no trilhar do acesso à justiça em nosso país. Partimos, pois, da premissa de que o acesso à justiça é um direito fundamental e humano indispensável à realização dos

demais direitos previstos em nossa Constituição e nos instrumentos de direito internacional dos direitos humanos.

Nessa linha de ideias, ao teorizar sobre o processo constitucional, Baracho (1984, p. 105) esclarece que:

A tutela do processo efetiva-se pelo reconhecimento do princípio da supremacia da Constituição sobre as normas processuais. Ela efetua-se pelo império das previsões constitucionais que têm como suporte as garantias. Com essas reflexões, apresento algumas premissas: a) A Constituição pressupõe a existência de um processo, como garantia da pessoa humana; b) A lei, no desenvolvimento normativo hierárquico desses preceitos, deve instituir esse processo. c) A lei não pode conceber formas que tornem ilusórias a concepção de processo consagrada na Constituição.

Assim, para além de garantir que esse novo modelo de jurisdição digital não se afaste do parâmetro constitucional de processo, há que se conceber a inclusão digital como um novo direito fundamental, em razão de seu caráter instrumental para o acesso a outros direitos.

Atualmente, o acesso via aplicativos com o uso de conexão de internet tem sido exigido para a obtenção de benefícios previdenciários e governamentais, certidões emitidas pelo Poder Público, peticionamento junto a órgãos administrativos e para o próprio acesso à jurisdição. Exatamente em razão desse contexto, Ana Lúcia Mól e Edilene Lôbo (2023, p. 247) asseveram que “o acesso às novas tecnologias desponta como um direito de inegável relevo na atualidade, eis que imprescindível à concre-

tização da própria cidadania”, revelando-se como via de acesso a outros direitos e garantias constitucionais.

Dessa forma, revela-se imprescindível que as instituições judiciárias atentem para a “importância do design centrado no ser humano como agente de transformação do sistema de justiça, pois o novo agente do sistema jurídico [...] não se restringe apenas à tecnologia”, demandando um acoplamento entre tecnologia e design comportamental, com uma normatização que os adequa aos direitos fundamentais (Nunes, 2022, p. 25).

Assim, vislumbra-se que o uso das TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação) possui inegável potencialidade para conferir mais eficiência e acessibilidade ao Poder Judiciário, devendo, no entanto, ser sempre concebido com foco no fortalecimento dos direitos fundamentais e humanos e não pautado em uma ótica meramente tecnicista e limitante de redução de acervo de processos e de custos.

### **3. TRIBUNAIS ONLINE: A IDEIA DA JUSTIÇA COMO UM SERVIÇO E NÃO COMO LUGAR**

Para que possamos compreender a ideia de tribunais ou cortes online é preciso recorrer ao conceito de ODR (*Online dispute resolutions*), visto que foi essa a origem desse modelo de prestação jurisdicional. Segundo Adriano Lopes e Solainy dos Santos, ODR ou Resolução de Disputas Online

[...] parte de um conjunto de sistemas destinados a integrar a tecnologia em várias abordagens e etapas do processo de resolução de disputas,

i.e., é um aparato ou um sistema digital que se utiliza de tecnologia de informação para tratar de um conflito (Lopes e Santos, 2021, p. 36).

Portanto, a ODR alia a ideia de resolução autocompositiva de conflitos às soluções tecnológicas inovadoras, revelando-se em um tipo de aplicação de tecnologia que auxilia as pessoas a resolverem os seus conflitos fora do tribunal, com a utilização de recursos online e até de processos de negociação mediados por máquinas.

Na visão de Tainá Aguiar Junquillo (2022, p. 260), a possibilidade de ODR (*Online dispute resolutions*) ou Resolução on-line de disputas foi concebida e vem ganhando espaço como importante ferramenta que associa o conceito de justiça multiportas à revolução tecnológica.

Uma das plataformas de ODR mais conhecidas no Brasil é o portal consumidor.gov.br, um serviço público que permite a interlocução direta entre consumidores e empresas para solução de conflitos de consumo pela internet. Segundo informações constantes no site, 80% das reclamações registradas no portal são solucionadas pelas empresas em um prazo médio de sete dias (Brasil, 2024).

A associação da ideia da ODR ao sistema de justiça deu origem ao que Richard Susskind (2019) cunhou como Tribunais Online em seu livro *Online Courts and the Future Of Justice* e que, na sua visão, representa uma mudança necessária à modernização dos serviços judiciais.

Segundo o autor, a diferença entre tribunal online e ODR reside exatamente no fato de que o primeiro integra exclusivamente o setor público e o segundo termo é usado tanto em sentido amplo como estrito, abarcando qualquer processo de resolução de disputa por meio da internet (Susskind, 2019, p. 62).

Concebe-se, pois, a ideia de que o tribunal é instituição em que se busca a justiça; não o prédio, mas o serviço público, estando presente em todo lugar em que há prestação jurisdicional, seja de forma presencial ou virtual, especialmente em tempos de processo eletrônico e ante os princípios que o regem, tais como ubiquidade e desmaterialidade (Lopes e Santos, 2021, p. 42).

Baptista Filho (2021), refletindo sobre esse modelo de justiça em pleno período da pandemia da Covid-19, considerou que:

O período pandêmico inaugurou a era em que a atividade jurisdicional deixa de ter o prédio do fórum ou do tribunal como referência, e passa a ser enxergada unicamente como um serviço. A sede ou a presença física do juiz são irrelevantes diante da resposta célere, efetiva e eficiente. Se antes a propositura das demandas exigia o comparecimento presencial, seja para ter ciência do andamento processual, seja para impulsionar o feito, na atual conjuntura, a unidade judiciária tende a se aproximar dos cidadãos, advogados, defensores e membros do Ministério Público, através de ferramentas que proporcionam o contato independentemente do local onde se localizam os magistrados ou servidores.

Essa, portanto, parece ter sido a inspiração do Conselho Nacional de Justiça ao instituir o “Juízo 100% Digital” no Poder Judiciário, por meio da Resolução nº 345/2020, que autorizou

a adoção, pelos tribunais, das medidas necessárias à implementação da iniciativa (Brasil, 2020).

O “Juízo 100% Digital” pode ser definido como a possibilidade de o cidadão valer-se da tecnologia para ter acesso à Justiça sem precisar comparecer fisicamente nos fóruns, uma vez que, nesse serviço, todos os atos processuais são praticados exclusivamente por meio eletrônico e remoto, pela internet. As audiências e sessões de julgamento também ocorrem exclusivamente por videoconferência (Brasil, 2024).

O artigo 3º da Resolução CNJ 345/2020 estabelece que a escolha pelo Juízo 100% Digital é facultativa e será exercida pelo demandante no momento da distribuição da ação, ao passo que a parte demandada pode opor-se a essa opção até o momento da contestação.

Ampliando a aplicação do conceito de cortes online, o Conselho Nacional de Justiça instituiu os Núcleos de Justiça 4.0, por meio da Resolução nº 385/2021, passando a permitir a instituição de tais núcleos, por onde tramitarão apenas processos em conformidade com o “Juízo 100% Digital”, podendo abarcar uma ou mais circunscrições do respectivo tribunal (Brasil, 2021).

Percebe-se, portanto, que o Conselho Nacional de Justiça ampliou a iniciativa original, convertendo-a em um programa que abarca diversas outras rotinas que utilizam tecnologia e inovação, dando sinais claros de que a aposta no modelo de tribunais online é real. Em consulta ao site do Conselho Nacional

de Justiça, afere-se que atualmente existem 17.394 serviços com Juízo 100% Digital em todo o país (Brasil, 2024).

Ambas as iniciativas – Juízo 100% Digital e Núcleos de Justiça 4.0 – integram o Programa Justiça 4.0, cujo lema é “Inovação e efetividade na Justiça para todos”, com a disponibilização de novas tecnologias e inteligência artificial a fim de impulsionar a transformação do Judiciário e garantir serviços mais rápidos, eficazes e acessíveis (Brasil, 2024c).

#### **4. A APLICAÇÃO DO MODELO DE TRIBUNAIS ONLINE NO BRASIL E ACESSO À JUSTIÇA**

Como visto, o modelo de tribunais online tem como referencial a obra de Richard Susskind (2019), que defendeu a ideia de Justiça como um serviço e não como um lugar (prédio), conectando-se com o momento da chamada revolução 4.0 no Poder Judiciário, que altera o paradigma de prestação de serviço no formato físico e presencial para o virtual, com a utilização de tecnologias, como o processo judicial eletrônico, a videoconferência, a inteligência artificial, aplicações de comunicação, entre outros.

Atualmente, essas soluções tecnológicas e inovadoras estão abarcadas pelo Programa Justiça 4.0, de iniciativa do Conselho Nacional de Justiça, que preza pelo uso de soluções disruptivas com o escopo de transformar o Judiciário e aperfeiçoar a prestação de serviços a toda a sociedade.

Ainda que a busca por essa transformação digital do Poder Judiciário já estivesse em curso, foi durante o período da



pandemia da Covid-19 que ela ganhou um notável impulso, diante da necessidade de garantir o funcionamento mínimo da Justiça durante os momentos de isolamento social, ocasiões em que os seus prédios foram fechados e interrompidos os atendimentos presenciais.

Nesse sentido, é de se destacar o empenho do Conselho Nacional de Justiça, que atuou de forma obstinada na busca de soluções que garantissem um funcionamento mínimo do Poder Judiciário durante a pandemia. A primeira delas foi a disponibilização de uma plataforma emergencial de videoconferência para a realização de atos processuais, que, aliada ao processo eletrônico, passou a permitir que alguns atos processuais pudessem ser realizados de forma remota.

Dessa forma, a instituição do modelo de tribunal online pelo Conselho Nacional de Justiça foi apenas uma questão de tempo, o que veio a acontecer com a Resolução nº 345/2020, que dispôs sobre a criação do “Juízo 100% Digital” (Brasil, 2020).

Contudo, a complexidade do cenário brasileiro, permeado por múltiplas exclusões, demanda uma análise mais aprofundada sobre a aplicação do modelo de tribunal online, sob pena de ampliação do contingente de pessoas excluídas do acesso à justiça. Por isso, defende-se o modelo de processo constitucional idealizado por Baracho, para quem é preciso

[...] garantir a todos o acesso igual e efetivo à justiça, como as pessoas carentes de recursos econômicos, pessoas sem instrução, trabalhadores estrangeiros, que não tenham o reconhecimento de seus direitos e se

o fazem, estão em desvantagem social, econômica, política e judicial (Baracho, 2006, p. 21).

O processo constitucional, portanto, deve ser encarado como uma forma de garantir e tornar efetivos e exequíveis os direitos da pessoa humana (Baracho, 1984, p. 106). Logo, essa deve ser a diretriz norteadora da concepção e aplicação do modelo de tribunal online no Brasil. Durante todo o processo, deve-se analisar criticamente a possibilidade de sacrifício ou acirramento de exclusões já existentes ou, ainda, a criação de novas exclusões.

Fazendo um contraponto à concepção de Susskind (2019), Dierle Nunes assevera que

No campo processual-jurisdicional a Jurisdição não oferta apenas o fornecimento de um serviço, como em outras áreas, mas sim uma tutela processualizada garantista de direitos que oferta decisões sensíveis para as quais o emprego da tecnologia deve ser precipuamente auxiliar (Nunes, 2022, p. 21).

Assim como nos alerta o lema da Agenda 2030 da ONU, precisamos, sim, avançar no sentido da transformação tecnológica do Judiciário, mas “não deixar ninguém para trás”. Essa virada não pode ampliar os espaços de exclusão.

Nesse sentido, até que atinjamos um cenário de completa inclusão digital, que envolve não apenas acesso a dispositivos eletrônicos e conexão de internet, mas também educação digital, o modelo de tribunais ou cortes online deve continuar sendo

facultativo, conforme disciplinado atualmente pelo Conselho Nacional de Justiça.

O consentimento para a litigância no tribunal online, atualmente encarnado no modelo de Núcleo de Justiça 4.0, deve ser livre e esclarecido, revelando-se indispensável que o Conselho Nacional de Justiça fiscalize os tribunais neste aspecto. Isso a fim de evitar que instituem os Núcleos de Justiça 4.0, com a sistemática do Juízo 100% Digital, com desmobilização total de estruturas físicas, subtraindo do cidadão o direito de opção e, com isso, sacrificando o acesso à justiça.

Nesse contexto, relevante mobilizar a lição de Cappelletti e Garth (1988, p. 12), na emblemática obra “Acesso à Justiça”:

O acesso à justiça pode, portanto, ser encarado como o requisito fundamental – o mais básico dos direitos humanos – de um sistema jurídico moderno e igualitário que pretenda garantir, e não apenas proclamar os direitos de todos.

Deve-se, pois, levar em consideração a complexidade da realidade brasileira, o cenário de desigualdades materiais, bem como as peculiaridades dos povos e comunidades tradicionais, tais como os quilombolas, ribeirinhos, indígenas, entre outros, que vivem mais afastados dos grandes centros urbanos e com pouco acesso à tecnologia, mas que necessitam recorrer ao Judiciário para fazer valer os seus direitos fundamentais.

Assim, na esteira do preconizado por Mól e Lôbo (2023, p. 249), não se trata de criar óbices ou tentar impedir que as

novas tecnologias avencem também para o Judiciário - muito pelo contrário, pois, quando bem aplicadas, elas reforçam a importância e eficiência dessa função estatal como forma de solução de conflitos. Pondera-se apenas que as vantagens de seu uso devem alcançar a todos e não somente uma parcela da sociedade.

Nessa mesma linha de ideias, posicionam-se Nunes e Paolinelli (2024, p. 76), para quem o design de plataformas públicas deve ser concebido para a preservação do devido processo tecnológico e para promover a participação paritária e equilibrada entre os litigantes, evitando-se aprofundar o fosso de desigualdades. Caso contrário,

A tecnologia, apesar de todas as potencialidades, corre um enorme risco de paradoxo: ao mesmo tempo que permite a correção de problemas graves pode (sempre a depender do modo como implementada) acentuar mais a exclusão ou reforçar um ideal de acesso à justiça não comprometido com seu papel redistributivo e democrático.

A análise empreendida neste artigo evidencia a atualidade da conclusão de Cappelletti e Garth (1988, p. 164), quando, ainda na década de 1970, em trabalho pioneiro sobre a efetivação dos direitos, reconheceram a existência de “perigos em introduzir ou mesmo propor reformas imaginativas de acesso à justiça”. Pela absoluta pertinência, transcreve-se a posição dos autores sobre os riscos dessas reformas:

A operacionalização de reformas cuidadosas, atentas aos perigos envolvidos, com uma plena consciência dos limites e potencialidades dos tribunais regulares, do procedimento comum e dos procuradores é o que realmente se pretende com esse enfoque de acesso à justiça. A finalidade não é fazer uma justiça ‘mais pobre’, mas torna-la acessível a todos, inclusive aos pobres. E, se é verdade que a igualdade de todos perante a lei, igualdade efetiva – não apenas formal – é o ideal básico de nossa época, o enfoque de acesso à justiça só poderá conduzir a um produto jurídico de muito maior ‘beleza’ – ou melhor qualidade – do que aquele de que dispomos atualmente (Cappelletti e Garth, 1988, p. 165).

Com isso, conclui-se que o modelo de tribunal online tem potencialidade para contribuir com a melhoria da prestação jurisdicional no Brasil, desde que viabilizadas estruturas presenciais que possam atender aos cidadãos que estejam em situação de exclusão digital. Assim, defende-se que esse modelo de justiça continue sendo disponibilizado como uma opção ao cidadão, sem que se feche a possibilidade de atendimento presencial para as pessoas que não estiverem na posse dos meios para acessar a justiça online.

Enfim, se bem dosado e aplicado, o modelo pode contribuir para o aprimoramento do acesso à justiça, na medida em que implica na redução de custos e tempo para o cidadão, que passa a ter à sua disposição um serviço amigável, desburocratizado, rápido e acessível. Evita-se, assim, longos períodos de deslocamento e de espera em fóruns, permitindo-se que o cidadão não altere sobremaneira a sua rotina para a obtenção da tutela jurisdicional.

## 5. NOTAS CONCLUSIVAS

Como visto, o Poder Judiciário encontra-se inserido no movimento da chamada 4<sup>a</sup> Revolução Industrial, caracterizada por inúmeros avanços no campo da tecnologia da informação, comunicação, biotecnologia, robótica e inteligência artificial. Essa aplicação na justiça brasileira é capitaneada pelo Conselho Nacional de Justiça, atendendo não só aos reclamos da sociedade por mais eficiência na prestação jurisdicional, mas também como forma de posicionar o Judiciário nos trilhos das novas dinâmicas sociais, altamente impactadas pelas novas tecnologias.

Consignou-se que o direito ao acesso à justiça no Brasil encontra-se ameaçado pela morosidade excessiva na prestação jurisdicional e que, mesmo a despeito de inúmeras reformas processuais, as estatísticas ainda indicam que o Judiciário brasileiro possui um dos maiores estoques de processos do mundo, com uma taxa de congestionamento de 70%.

Partindo desse contexto, asseverou-se que o uso da tecnologia deixa de ser uma opção para se tornar uma necessidade no Poder Judiciário, que tem avançado na criação de fluxos de inovação, com o uso de programas e iniciativas que estão modernizando os métodos de trabalho, sendo o processo eletrônico a primeira etapa dessa virada tecnológica.

Neste cenário de inovação, destaca-se o modelo de cortes ou tribunais online, em que parte ou a totalidade das atividades judicantes são realizadas de forma remota, concebendo-se a ideia

de Justiça como um serviço e não como um lugar. Externou-se a preocupação com o cenário de exclusão digital no Brasil, que atinge 36 milhões de pessoas, o qual, ao ser interseccionado com outros fatores de exclusão, poderá conduzir a retrocessos no acesso à justiça.

Em razão disso, recrutou-se a ideia de processo constitucional formulada por José Alfredo de Oliveira Baracho, que o define como uma metodologia normativo-principiológica garantidora dos direitos fundamentais, cujas instituições estruturais devem ser direcionadas à efetivação dos direitos essenciais.

Defendeu-se a vinculação da prestação jurisdicional na era digital à garantia de efetivação dos direitos fundamentais, a fim de evitar que a transformação digital no Poder Judiciário implique violação ao acesso à justiça, direito humano e fundamental. Além disso, preconizou-se que a inclusão digital tornou-se um direito fundamental, em razão de seu caráter instrumental para acesso a outros direitos.

Portanto, apesar de se vislumbrar a potencialidade das TICs (Tecnologias de Informação e Comunicação) para conferir maior eficiência e acessibilidade ao Judiciário, ponderou-se sobre a necessidade de se pautar na concepção que foca no fortalecimento dos direitos humanos e fundamentais, e não em uma ótica meramente tecnicista e limitante de redução de acervo de processos e de custos.

A partir da noção de ODR (*Online dispute resolutions*), que são sistemas destinados a integrar a tecnologia em várias abor-

dagens e etapas do processo de resolução de disputas, chegou-se à ideia de Tribunais Online, cujo referencial encontra-se na obra de Richard Susskind (2019), que parte da concepção de justiça como serviço e não como local.

Considerou-se que essa foi a inspiração do CNJ para a instituição do “Juízo 100% Digital”, que se constitui na possibilidade de o cidadão valer-se da tecnologia para ter acesso à Justiça sem comparecer fisicamente nos fóruns, uma vez que todos os atos processuais são praticados por meio eletrônico e remoto, pela internet.

Observou-se que a complexidade da realidade brasileira, cenário de múltiplas exclusões, bem como a peculiaridade dos povos e comunidades tradicionais, que vivem afastados dos grandes centros urbanos e com pouco acesso à tecnologia, recomenda um olhar atento para essas especificidades, sob pena de violação do acesso à justiça.

Assim, defende-se que esse modelo de justiça continue sendo disponibilizado como uma opção ao cidadão, sem que se feche a possibilidade de atendimento presencial para as pessoas que não estiverem na posse dos meios para acessar a justiça online, a fim de se ampliar cada vez mais o acesso à justiça, jamais reduzi-lo.



## REFERÊNCIAS

BAPTISTA FILHO, Silvio Neves. **Juízo 100% Digital: Court as a service, not as a place**. 09 de abril de 2021. Disponível em: <https://www.cnj.jus.br/juizo-100-digital-court-as-a-service-not-as-a-place/>. Acesso em: 14 abr. 2024.

BARACHO, José Alfredo de Oliveira. **Direito processual constitucional: aspectos contemporâneos**. Belo Horizonte: Fórum, 2006.

BARACHO, José Alfredo de Oliveira. **Processo constitucional**. Rio de Janeiro: Revista Forense, 1984.

BARBOSA, Ruy. 1849-1923. **Oração aos moços**; prefácios de Senador Randolfe Rodrigues, Cristian Edward Cyril Lyuch. Brasília: Senado Federal, Conselho Editorial, 2019.

BRASIL. Conselho Nacional de Justiça – CNJ. **Resolução nº 345, de 09 de outubro de 2020**. Disponível em: <https://atos.cnj.jus.br/atos/detalhar/3512>. Acesso em: 14 abr. 2024.

BRASIL. Conselho Nacional de Justiça – CNJ. **Resolução nº 385, de 06 de abril de 2021**. Disponível em: <https://atos.cnj.jus.br/atos/detalhar/3843>. Acesso em: 14 abr. 2024.

BRASIL. Conselho Nacional de Justiça – CNJ. **“Juízo 100% Digital: Tudo que você precisa saber”**. Disponível em: [https://www.cnj.jus.br/wp-content/uploads/2020/10/WEB\\_cartilha\\_Juizo\\_100porcento\\_digital\\_v3.pdf](https://www.cnj.jus.br/wp-content/uploads/2020/10/WEB_cartilha_Juizo_100porcento_digital_v3.pdf). Acesso em: 14 abr. 2024.

BRASIL. Conselho Nacional de Justiça – CNJ. **Mapa de Implantação do Juízo 100% Digital e do Núcleo de Justiça 4.0**. Disponível em: [https://paineisanalytics.cnj.jus.br/single/?appid=e18463ef-ebdb-40d0-aaf7-14360dab55fo&sheet=5dcb593d-ce80-4497-9832-656doc3b18ed&lang=pt-BR&theme=cnj\\_theme&opt=ctxmenu,currsel](https://paineisanalytics.cnj.jus.br/single/?appid=e18463ef-ebdb-40d0-aaf7-14360dab55fo&sheet=5dcb593d-ce80-4497-9832-656doc3b18ed&lang=pt-BR&theme=cnj_theme&opt=ctxmenu,currsel). Acesso em: 14 abr. 2024.

BRASIL. Conselho Nacional de Justiça – CNJ. **Justiça 4.0**. Disponível em: <https://www.cnj.jus.br/tecnologia-da-informacao-e-comunicacao/justica-4-0/>. Acesso em: 14 abr. 2024.

BRASIL. Conselho Nacional de Justiça - CNJ. **Justiça em Números 2023**. Brasília: CNJ, 2023.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. De 2010 a 2022, população brasileira cresce 6,5% e chega a 203,1 milhões. **Agência IBGE Notícias**. 27 de outubro de 2023. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/37237-de-2010-a-2022-populacao-brasileira-cresce-6-5-e-chega-a-203-1-milhoes>. Acesso em: 13 abr. 2024.

BRASIL. Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR - NIC.br. **Exclusão digital: Brasil ainda tem 36 milhões de pessoas sem acesso à Internet, aponta pesquisa**. 16 de maio de 2023. Disponível em: <https://www.nic.br/noticia/na-midia/exclusao-digital-brasil-ainda-tem-36-milhoes-de-pessoas-sem-acesso-a-internet-aponta-pesquisa/>. Acesso em: 14 abr. 2024.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 13 abr. 2024.

BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Decreto nº 678, de 06 de novembro de 1992**. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/do678.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/do678.htm). Acesso em: 13 abr. 2024.

BRASIL. Secretaria Nacional do Consumidor – Senacon. **Portal consumidor.gov.br**. Disponível em: <https://www.consumidor.gov.br/pages/principal/?1713111745427>. Acesso em: 14 abr. 2024.

CAPPELLETTI, Mauro. GARTH, Bryant. **Acesso à Justiça**. Tradução de Ellen Gracie Northflett. Porto Alegre: Fabris, 1988.

JUNQUILHO, Tainá Aguiar. Resolução on-line de conflitos: limites, eficácia e panorama de aplicação no Brasil. *In*: NUNES, Dierle *et al.* (Coords.). **Inteligência Artificial e Direito Processual**: Os impactos da virada tecnológica no Direito Processual. Salvador: JusPodivm, 2022.

LOPES, Adriano Marcos Soriano. SANTOS, Solainy Beltrão dos. Tribunal como um serviço e não como um lugar: a ideia de tribunais online de Richard Susskind aplicada à justiça do trabalho. **Revista do Tribunal Regional do Trabalho da 3. Região**, Belo Horizonte, v. 67, n. 104, p. 29-56, jul./dez. 2021.

MÓL, Ana Lúcia Ribeiro; LÔBO, Edilene. A inclusão digital como garantia do modelo constitucional de processo: os contributos de José Alfredo de Oliveira Baracho para uma teoria democrática do processo na era da revolução tecnológica. **Revista Meritum**, Belo Horizonte, v. 18, n. 4, p. 243-255, 2023. DOI: <https://doi.org/10.46560/meritum.v18i4.9099>. Disponível em: <http://revista.fumec.br/index.php/meritum/article/view/9099>. Acesso em: 14 abr. 2024.

NUNES, Dierle; Paolinelli, Camila. Acesso à justiça e virada tecnológica no sistema de justiça brasileiro: gestão tecnológica de disputas e o alinhamento de expectativas para uma transformação com foco no cidadão – novos designs, arquitetura de escolhas e tratamento adequado de disputas. *In*: NUNES, Dierle *et al.* (Coords.). **Inteligência Artificial e Direito Processual**: os impactos da virada tecnológica no Direito Processual. Salvador: JusPodivm, 2022.

NUNES, Dierle. Virada Tecnológica no Direito Processual e etapas do emprego da tecnologia no direito processual: seria possível adaptar o procedimento pela tecnologia? *In*: NUNES, Dierle *et al.* (Coords.). **Inteligência Artificial e Direito Processual**: os impactos da virada tecnológica no Direito Processual. Salvador: JusPodivm, 2022.

ROSA, Alexandre Morais. GUASQUE, Bárbara. O avanço da disrupção nos tribunais brasileiros. *In*: NUNES, Dierle *et al.* (Coords.).

**Inteligência Artificial e Direito Processual:** os impactos da virada tecnológica no Direito Processual. Salvador: JusPodivm, 2022.

SADEK, Maria Tereza Aina. Acesso à Justiça: Um direito e seus obstáculos. **Revista USP**, São Paulo. n. 101, p. 55-56. Março/abril/maio 2014. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/87814>. Acesso em: 13 Abr. 2024.

SUSSKIND, Richard. **Online courts and the future of justice**. Oxford: Oxford University Press, 2019.

# **DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO É SINÔNIMO DE DIVERSIFICAÇÃO, COMPLEXIDADE E SOFISTICAÇÃO PRODUTIVA: O ESPÍRITO SANTO PRECISA DE UM PLANO**

ECONOMIC DEVELOPMENT IS SYNONYMOUS  
WITH DIVERSIFICATION, COMPLEXITY  
AND PRODUCTIVE SOPHISTICATION. THE  
STATE ESPÍRITO SANTO NEEDS A PLAN

---

José de Barros Neto

“Se você deseja estimar a riqueza de uma cidade, conte o número de profissões que existem dentro de suas muralhas. Quanto maior o número de profissões, mais rica é cidade”. Antonio Serra

## **RESUMO**

A complexidade econômica desempenha um papel crucial no desenvolvimento da sociedade, proporcionando bases sólidas para o crescimento econômico sustentável e a melhoria da qualidade de vida da população. Uma economia sofisticada, caracterizada pela diversificação da produção, pela inovação e pela conectividade global, tem o potencial de impulsionar a geração de empregos de qualidade, o aumento da renda per capita e a diminuição das desigualdades. A diversificação produtiva permite que a sociedade reduza sua dependência de setores vulneráveis a choques externos, garantindo uma maior estabilidade econômica e social. A sofisticação produtiva promove a criação de produtos mais complexos e de maior valor agregado, contribuindo para o aumento da competitividade e para a inserção bem-sucedida no mercado

global. Por isso, torna-se imprescindível para o estado do Espírito Santo construir um audacioso plano de diversificação da economia, garantindo a sofisticação da produção industrial e dos serviços para prover o mercado nacional e potencializar sobremaneira as exportações. Em suma, a promoção da complexidade econômica não apenas estimula o crescimento econômico, mas também assegura uma vida digna à população, ao proporcionar oportunidades de emprego qualificado, acesso a bens e serviços de qualidade e condições para o desenvolvimento humano e social de forma sustentável.

**Palavras-chave:** complexidade econômica; diversificação; desenvolvimento.

## **ABSTRACT**

Economic complexity plays a crucial role in the development of society, providing solid foundations for sustainable economic growth and improving the quality of life of the population. A sophisticated economy, characterized by diversification of production, innovation and global connectivity, has the potential to boost the generation of quality jobs, increase per capita income and decrease inequalities. Productive diversification allows society to reduce its dependence on sectors vulnerable to external shocks, ensuring greater economic and social stability. In addition, productive sophistication promotes the creation of more complex and higher value-added products, contributing to increased competitiveness and successful insertion in the global market. Therefore, it is essential for the state of Espírito Santo to build an audacious program of diversification of the economy, ensuring the sophistication of industrial production and services to provide the national market and greatly enhance exports. In short, the promotion of economic complexity not only stimulates economic growth, but also ensures a dignified life to the population by providing qualified employment opportunities, access to quality goods and services and conditions for human and social development in a sustainable manner.

**Keywords:** economic complexity; diversification; development.

## 1. INTRODUÇÃO

A complexidade econômica é um conceito interdisciplinar que desempenha um papel fundamental na compreensão da dinâmica e evolução das economias modernas. A complexidade econômica vai além da simples medição do crescimento econômico tradicional, incorporando elementos, como diversidade produtiva, sofisticação industrial e conexões globais, para avaliar a estrutura e a resiliência de uma economia. Essa abordagem holística permite uma análise mais abrangente das interações entre os diferentes setores e agentes econômicos, bem como dos mecanismos subjacentes que impulsionam a criação de riqueza e o desenvolvimento sustentável.

Ao explorar a complexidade econômica, busca-se identificar padrões emergentes, relações não lineares e externalidades que podem influenciar o desempenho econômico de um país ou região. Essa abordagem dinâmica reconhece a natureza interconectada e adaptativa dos sistemas econômicos, enfatizando a importância da inovação, da especialização produtiva e da competitividade para impulsionar o crescimento em longo prazo e aumentar a resiliência diante de mudanças e choques externos.

A diversificação da estrutura produtiva é um dos componentes-chave da complexidade econômica, permitindo que uma economia reduza sua vulnerabilidade a flutuações em setores específicos e amplie suas fontes de receita. Além disso, a sofisticação industrial está associada à capacidade de uma economia produzir e exportar bens e serviços de maior valor agregado, o

que pode impulsionar a competitividade e a inserção em cadeias de valor globais mais complexas.

A sofisticação da economia, reflexo da diversificação da produtividade, é o indutor de sinergias capazes de alavancar o desenvolvimento da sociedade. Desde Xenofonte (430 a.C.-354 a.C.) a economistas, como Antonio Serra (1613), James Steuart (1767), Alexander Hamilton (1791) e Friedrich List (1841), menciona-se a importância da divisão significativa do trabalho (entre grande número de diferentes indústrias e profissões) e de um setor com rendimentos crescentes (indústria de média e alta tecnologia/serviços tecnológicos) (Reinert, 2008).

A análise da complexidade econômica também ressalta a importância das interconexões entre os diferentes agentes econômicos, incluindo empresas, instituições, trabalhadores e consumidores. A rede de relações comerciais, tecnológicas e sociais que surgem dessas interações desempenha um papel crucial na determinação do potencial de crescimento e inovação de uma economia, influenciando sua capacidade de se adaptar a mudanças no ambiente econômico e de aproveitar oportunidades emergentes.

Em suma, a complexidade econômica oferece uma perspectiva abrangente e integrada para compreender as dinâmicas econômicas contemporâneas, destacando a importância da diversificação, da sofisticação e das conexões globais para promover o desenvolvimento sustentável e garantir a prosperidade em longo prazo.



## **2. A TEORIA DA COMPLEXIDADE ECONÔMICA**

A Teoria da Complexidade Econômica é um campo de estudo que visa a compreender a dinâmica econômica a partir de uma perspectiva interdisciplinar, incorporando conceitos de ciência de redes, sistemas complexos e teoria da informação. Diversos autores renomados contribuíram significativamente para o desenvolvimento dessa área, oferecendo insights inovadores sobre como a complexidade influencia a estrutura e o funcionamento das economias modernas.

Um dos principais expoentes da Teoria da Complexidade Econômica é Cesar Hidalgo, professor do MIT Media Lab e autor do livro *Why Information Grows*. Hidalgo destaca a importância da diversidade de produtos e da conectividade econômica na exploração de novas oportunidades de produtividade e inovação. Suas pesquisas têm influenciado a compreensão do desenvolvimento econômico a partir de uma perspectiva baseada na complexidade.

“A complexidade econômica é sobre como as coisas estão relacionadas. É sobre a estrutura da economia, a maneira como as diferentes atividades econômicas estão relacionadas umas com as outras” (César Hidalgo, 2015).

Ricardo Hausmann, economista venezuelano e professor em Harvard, é outro autor de destaque na Teoria da Complexidade Econômica. Em colaboração com Hidalgo, Hausmann desenvolveu o conceito de “espaços produtivos” para analisar

a estrutura produtiva de países e identificar oportunidades de diversificação e crescimento econômico. Sua abordagem inovadora tem contribuído para repensar as estratégias de desenvolvimento em nível global. “A complexidade econômica é fundamental para entender os padrões de desenvolvimento econômico e as disparidades de renda entre as nações.” (Daron Acemoglu; James A. Robinson, 2012).

Albert-László Barabási, físico húngaro-americano e especialista em redes complexas, também desempenha um papel relevante na Teoria da Complexidade Econômica. Suas pesquisas sobre a estrutura e evolução de redes econômicas têm oferecido insights valiosos sobre como a conectividade e a interdependência influenciam a resiliência e a eficiência dos sistemas econômicos. Barabási destaca a importância de compreender a economia como um sistema dinâmico e adaptativo.

Outro autor importante nesse campo é Daron Acemoglu, economista turco-americano conhecido por suas pesquisas sobre economia política e desenvolvimento institucional. Acemoglu enfatiza a interação complexa entre instituições, tecnologia e incentivos econômicos na determinação do desempenho econômico de países e regiões. Sua abordagem multidisciplinar tem contribuído para uma compreensão mais abrangente dos mecanismos subjacentes ao crescimento e à prosperidade econômica.

Esses autores renomados têm desempenhado um papel crucial na expansão e consolidação da Teoria da Complexidade Econômica, fornecendo fundamentos teóricos sólidos e pers-

pectivas inovadoras sobre a natureza dinâmica e interconectada das economias modernas. Suas contribuições têm estimulado debates e pesquisas em um campo cada vez mais relevante para o entendimento dos desafios e oportunidades do desenvolvimento econômico contemporâneo.

### **3. A IMPORTÂNCIA DA DIVERSIFICAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO: COMO A COMPLEXIDADE ECONÔMICA PODE IMPULSIONAR O CRESCIMENTO ECONÔMICO SUSTENTÁVEL, A INOVAÇÃO, A CRIAÇÃO DE EMPREGOS E A RESILIÊNCIA EM FACE DE CHOQUES EXTERNOS**

A diversificação desempenha um papel fundamental no desenvolvimento econômico, proporcionando um caminho para a construção de economias mais dinâmicas e resilientes. Através da diversificação da estrutura produtiva e da expansão para novos setores e mercados, as economias podem reduzir sua dependência de produtos ou indústrias específicas, mitigando os impactos negativos de choques externos e promovendo a estabilidade econômica a longo prazo. Além disso, a diversificação aumenta a complexidade econômica, impulsionando o crescimento através da ampliação da gama de produtos e serviços oferecidos, o que pode levar a uma maior sofisticação industrial e à exploração de nichos de mercado mais lucrativos.

A complexidade econômica resultante da diversificação não apenas impulsiona o crescimento econômico, mas também fomenta a inovação e a criatividade. Setores diversificados e interconectados criam um ambiente propício para a troca de

conhecimento, ideias e tecnologias, estimulando a colaboração e a geração de novas oportunidades de negócios. A diversificação também aumenta a resiliência econômica ao permitir que as economias se adaptem às mudanças de demanda e de *conditions* do mercado, tornando-as mais capazes de enfrentar flutuações e crises econômicas.

No contexto da criação de empregos, a diversificação econômica oferece uma ampla gama de oportunidades de trabalho em diferentes setores e níveis de qualificação. A presença de um ecossistema econômico diversificado e vibrante não apenas gera mais empregos, mas também estimula a mobilidade de mão de obra e o desenvolvimento de habilidades, contribuindo para a redução do desemprego e o aumento da produtividade. Além disso, a diversificação econômica pode estabilizar a renda e o padrão de vida da população, criando uma base sólida para o desenvolvimento humano e social sustentável.

Ao promover a diversificação econômica, os governos e as organizações podem contribuir significativamente para a construção de economias mais equitativas e inclusivas. A diversificação ajuda a reduzir disparidades regionais, gerando oportunidades de crescimento em áreas menos desenvolvidas e aumentando a qualidade de vida de comunidades marginalizadas. Além disso, a diversificação econômica favorece a sustentabilidade, incentivando a adoção de práticas produtivas mais eficientes e respeitosas com o meio ambiente, o que é essencial para garantir um crescimento econômico a longo prazo equilibrado e sustentável.

Alguns exemplos práticos de países ou regiões que demonstram os benefícios da promoção da complexidade econômica em suas economias:

1. Coreia do Sul: a Coreia do Sul é um exemplo clássico de como a diversificação e sofisticação da estrutura econômica podem impulsionar o crescimento. O país passou por uma transformação significativa ao diversificar sua economia, passando de uma agricultura de subsistência para um dos principais players nos setores de tecnologia, eletrônicos e automóveis. A promoção da inovação, investimentos em educação e infraestrutura, juntamente com políticas governamentais de apoio ao setor privado, contribuíram para o desenvolvimento de uma economia complexa e dinâmica. Há 40 anos, a Coreia do Sul exportava menos do que o Brasil, hoje exporta três vezes mais, mesmo com apenas  $\frac{1}{4}$  da nossa população.

2. Alemanha: a Alemanha é conhecida por sua diversificação industrial e expertise em manufatura avançada. A economia alemã baseia-se em uma rede extensa de pequenas e médias empresas altamente especializadas, conhecidas como *Mittels-tand*, que são líderes globais em seus setores. A colaboração entre empresas, instituições de pesquisa e governo tem sido fundamental para o crescimento e a inovação contínuos da economia alemã, tornando-a altamente complexa e competitiva em nível global.

3. Estônia: a Estônia é um exemplo notável de um país que promoveu com sucesso a complexidade econômica através do

setor de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC). O país adotou uma abordagem inovadora ao implementar políticas digitais e de e-governo, transformando-se em uma economia digital avançada. A ênfase na inovação, na educação em tecnologia e na conectividade global colocou a Estônia no mapa como um exemplo de como a promoção da complexidade econômica pode catalisar o desenvolvimento econômico e social.

4. Vietnã: o Vietnã emergiu como uma economia em crescimento, impulsionada em grande parte por sua diversificação econômica e abertura ao comércio internacional. O país passou por uma transformação significativa ao diversificar sua base produtiva, expandindo para setores como eletrônicos, têxteis, calçados e agricultura de exportação. O Vietnã se beneficiou da sua crescente integração nas cadeias de valor globais, aumentando a competitividade de seus produtos e atraindo investimentos estrangeiros, o que sustentou seu crescimento econômico e a criação de empregos.

5. China: a China é um exemplo notável de como a promoção da complexidade econômica pode levar a um crescimento econômico explosivo. Nos últimos anos, a China diversificou sua economia, passando de uma ênfase na manufatura de baixo custo para setores de alta tecnologia, como eletrônicos, inteligência artificial e biotecnologia. A China também investiu maciçamente em pesquisa e desenvolvimento, educação e infraestrutura para promover a inovação e a sofisticação industrial. Essa estratégia permitiu à China se tornar uma potência econômica global, im-

pulsionando o crescimento, a inovação e a criação de empregos em vários setores.

Estes exemplos ilustram como a promoção da diversificação, inovação e conectividade pode impulsionar o crescimento econômico, a criação de empregos e a resiliência em face de desafios econômicos e mudanças globais, enfatizando a importância da complexidade econômica como um catalisador para o desenvolvimento sustentável das economias.

Além disso, ilustram como a adaptação a novas tendências econômicas, a exploração de novos mercados e o investimento em capacidades tecnológicas podem transformar economias em crescimento e posicionar países e regiões para um desenvolvimento sustentável a longo prazo.

#### **4. DESAFIOS E PERSPECTIVAS: OS DESAFIOS ENFRENTADOS NA PROMOÇÃO DA COMPLEXIDADE ECONÔMICA E AS PERSPECTIVAS PARA O USO DESSE CONCEITO NO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO**

A promoção da complexidade econômica, embora traga diversos benefícios para o desenvolvimento econômico, enfrenta desafios significativos que precisam ser superados. Um dos principais desafios é a necessidade de políticas públicas coerentes e eficazes que incentivem a diversificação e a sofisticação econômica, garantindo um ambiente propício para a inovação e o crescimento sustentável. Além disso, a capacitação da força de trabalho, o investimento em educação e formação profissional

voltada para as necessidades do mercado de trabalho são aspectos fundamentais para promover a complexidade econômica.

Outro desafio é a concorrência global cada vez mais acirrada e a rápida evolução tecnológica, que exigem uma adaptação constante e investimentos contínuos em pesquisa e desenvolvimento. Além disso, a promoção da complexidade econômica pode encontrar resistência de setores estabelecidos, que podem resistir à mudança e à diversificação, criando obstáculos ao desenvolvimento econômico sustentável.

No entanto, as perspectivas futuras para o uso do conceito da complexidade econômica no desenvolvimento econômico são promissoras. À medida que as economias globais se tornam mais interligadas e interdependentes, a necessidade de diversificação e adaptação constante se torna cada vez mais evidente. A promoção da complexidade econômica pode proporcionar uma base sólida para enfrentar desafios emergentes, como as mudanças climáticas, a digitalização da economia e a busca por soluções inovadoras para problemas complexos.

A crescente conscientização sobre a importância da diversificação, inovação e conectividade pode abrir caminho para novas abordagens e parcerias entre governos, empresas e organizações da sociedade civil, estimulando o desenvolvimento de economias mais resilientes, inclusivas e sustentáveis. Ao adotar uma visão de longo prazo e investir em políticas e estratégias que promovam a complexidade econômica, os países podem posicionar-se de forma mais competitiva no cenário global e



assegurar um crescimento econômico equilibrado e voltado para o bem-estar de suas populações.

## **5. BREVE RELATO HISTÓRICO DO DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**

A exemplo do Brasil, o Espírito Santo teve seu desenvolvimento industrial tardiamente, a partir de 1960, impulsionado pelo capital local que se deu pelo beneficiamento de produtos agropecuários (como a indústria de abate, madeireira, extração de minerais, vestuário e produção de minerais não metálicos), e após 1975, através de investimentos estatais e estrangeiros (voltadas para as atividades de siderurgia, mineração e celulose) (Duarte; Mozer, 2020).

O crescimento industrial e o aumento da demanda externa por *commodities* (base da indústria capixaba) ampliou o comércio entre fornecedores locais aumentando a venda de produtos industrializados. No entanto, devido a carência de setor produtivo mais sofisticado, a economia local sempre esteve muito dependente das variações do mercado externo.

Para se ter exata dimensão do abismo entre a produção industrial do estado e aquilo que seria necessário para potencializar o desenvolvimento e o consequente aumento substancial da renda média, a pauta de exportação da indústria do Espírito Santo é predominantemente de produtos dos grupos de média-baixa e média intensidades tecnológicas. O primeiro grupo permanece com a maior participação entre 2008 e 2018,

atingindo 64,8% em 2008, 82,0% em 2012 e 61,6% em 2018. De maneira complementar, o segundo grupo alcançou 34,9% em 2008, 17,7% em 2012 e 37,8% em 2018. Os grupos alta e média-alta, somados, não atingem nem a 1% da pauta exportadora em cada um dos anos desse período (Duarte; Mozer, 2020), mesmo com o surgimento de novas plantas industriais de montagem de veículos, peças e motores (Volare e WEG Motores S.A). O desafio está claro: precisamos incentivar a produção de média-alta e alta tecnologias.

## **6. DESAFIOS E PERSPECTIVAS PARA O ESTADO DO ESPÍRITO SANTO E SUAS CONTRADIÇÕES**

No contexto do estado do Espírito Santo, há desafios e perspectivas únicas em relação à promoção da complexidade econômica, levando em consideração as empresas existentes e suas contradições. Alguns dos desafios específicos incluem:

Desafios:

1. Dependência de setores específicos: o Espírito Santo tem uma forte concentração em setores como mineração e agroindústria, o que torna a economia vulnerável a flutuações de preços e demanda nesses mercados.
2. Necessidade de diversificação: para promover a complexidade econômica, o estado precisa diversificar sua base produtiva e incentivar o desenvolvimento de indústrias de maior valor agregado e inovação.
3. Infraestrutura e qualificação da força de trabalho: investimentos em infraestrutura e qualificação profissional

são essenciais para apoiar a expansão de setores mais sofisticados e impulsionar a competitividade.

#### Perspectivas:

1. Fomento de novas indústrias: o Espírito Santo pode explorar oportunidades em setores emergentes, como energias renováveis, tecnologia da informação e turismo sustentável, para diversificar sua economia e promover a inovação.
2. Integração nas cadeias de valor globais: a integração nas cadeias de valor globais pode aumentar a competitividade das empresas locais e abrir novas oportunidades de mercado, impulsionando o crescimento econômico.
3. Sustentabilidade e responsabilidade social: o desenvolvimento de empresas e indústrias sustentáveis, com práticas ambientais e sociais responsáveis, pode não apenas promover a complexidade econômica, mas também fortalecer a imagem internacional do estado e atrair investimentos.

#### Contradições:

1. Crescimento econômico vs. sustentabilidade ambiental: a busca pelo crescimento econômico muitas vezes entra em conflito com a preservação ambiental, especialmente em setores como mineração e indústria. Encontrar um equilíbrio entre esses interesses é essencial para garantir um desenvolvimento sustentável a longo prazo (o au-

mento da complexidade torne a indústria mais eficiente e menos danosa ao meio ambiente).

2. Inovação vs. resistência à mudança: a promoção da complexidade econômica requer inovação e adaptação constante, mas setores tradicionais podem resistir à mudança, dificultando a diversificação e modernização da economia estadual.

Ao abordar esses desafios e perspectivas futuras, o Espírito Santo pode trilhar um caminho rumo a uma economia mais diversificada, inovadora e sustentável, gerando benefícios para a população e garantindo um crescimento econômico equilibrado e resiliente.

## **7. O ECOSISTEMA DE INOVAÇÃO DO ESPÍRITO SANTO ESTÁ PRONTO PARA UM GRANDE SALTO DE DESENVOLVIMENTO**

Alguns exemplos que demonstram como o ecossistema capixaba está pronto para proporcionar uma grande mudança qualitativa no desenvolvimento da economia capixaba. A Mobilização Capixaba pela Inovação (MCI) e a Cidade da Inovação (Ifes, 2023) representam iniciativas promissoras que estão alinhadas com o tema da promoção da complexidade econômica e a busca pela diversificação e sofisticação da economia local. Essas plataformas têm como objetivo impulsionar a inovação, fomentar a criação de um ecossistema empreendedor e estimular o desenvolvimento de setores de alta tecnologia e conhecimento no estado.

A Secretaria Estadual de Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação Profissional (Secti) e as instituições a ela ligadas, como a Fapes<sup>1</sup>, o Fundo Estadual de Ciência e Tecnologia (FUNCITEC/MCI), o CPDI, o I2CA<sup>2</sup> e o Instituto Jones dos Santos Neves<sup>3</sup>, este último vinculado à Secretaria Estadual de Economia e Planejamento (SEP) tem produzido serviços e políticas públicas relevantíssimos para a inovação e o desenvolvimento do estado.

Além disso, o Espírito Santo é provido de muitas instituições, tanto públicas quanto privadas, que certamente, ao serem organizadas no Sistema Estadual de Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação Profissional, como a Federação das Indústrias do Espírito Santo (Findes), o Sistema S, o Centros Estaduais de Educação Técnica (CEET), a Associação Capixaba de Tecnologia (ACTION!)<sup>4</sup>, a capilaridade da rede Ifes, a Ufes, as faculdades e escolas privadas, dentre outras tantas, certamente impulsionarão o surgimento cada vez maior de empresas de média e alta complexidade. Há, ainda, como instrumento de inserção do estado na cadeia global de valor, a Zona de Processamento de Exportação (ZPE), de Aracruz.

## **8. A MOBILIZAÇÃO CAPIXABA PELA INOVAÇÃO (MCI)**

É uma ação conjunta e alinhada de atores locais para criar condições que estimulem a inovação no Espírito Santo, con-

---

<sup>1</sup> Fapes - História

<sup>2</sup> Instituto de Inteligência Computacional Aplicada – I<sup>2</sup>CA – [www.i2ca.ai](http://www.i2ca.ai)

<sup>3</sup> IJSN - Quem Somos

<sup>4</sup> Action – Associação Capixaba de Tecnologia

tribuindo para o surgimento de um novo ciclo econômico e de prosperidade para a sociedade capixaba, e atua no Espírito Santo desde agosto de 2018. Coordenada pela Findes, ela nasceu de parceria e articulação de representantes do Setor Produtivo (Arcelormittal, Suzano, Petrobras, Vale e EDP); Governo do Estado (Bandes, Secti, Sedes, Seag, Secult, Seger e Fapes) Instituições (Findes, Sebrae, ES em Ação, TecVitória, Sincades e Vale da Moqueca) e Academia (Ufes, Ifes, UVV, Multivix, Faesa e Sinepe-ES) que, a partir de Método, Competências e Recursos, direcionam e impulsionam as diversas ações de inovação que ocorrem no ecossistema local. No último ano, foram diversas ações realizadas pelas entidades que compõem a MCI, como o Findeslab, o programa Centelha, Ino.VC, ES + Criativo, Missões a outros ecossistemas de inovação e o nosso Manifesto da Inovação, que você confere logo abaixo.

## **9. A CIDADE DA INOVAÇÃO**

A Cidade da Inovação foi criada para ser uma plataforma que promova e dinamize soluções transformadoras com a sociedade para o desenvolvimento humano, econômico e sustentável. Isso se dará por meio da articulação do Ifes com outras instituições governamentais, o setor produtivo e a sociedade civil.

A sede da Cidade da Inovação está no espaço dos antes denominados Galpões do IBC, no bairro de Jardim da Penha, em Vitória. O local foi cedido para o Ifes em abril de 2021. Atualmente, já funcionam nesse endereço o Polo de Inovação Vitória (PEIF-IFES), unidade do Ifes especializada em gestão

de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação voltados à indústria de metalurgia, materiais e inteligência artificial. Também está localizado no espaço o escritório regional do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI).

Futuramente, a ideia é que os vários parceiros tenham atividades e laboratórios nesse espaço físico, fomentando um ambiente de interação e inovação. Porém, a proposta é que esse ambiente transcenda as barreiras físicas e possa conectar toda a comunidade do Ifes, a sociedade capixaba e o setor produtivo ao mundo se tornando uma plataforma.

A MCI e a Cidade da Inovação são essenciais para promover a complexidade econômica, ao criar um ambiente propício para o surgimento e crescimento de empresas inovadoras e disruptivas, estimulando a colaboração entre empresas, universidades, instituições de pesquisa e o governo. Essas plataformas têm o potencial de diversificar a base produtiva do estado, atraindo investimentos em setores de ponta e impulsionando a criação de empregos qualificados.

Os resultados esperados da Mobilização Capixaba pela Inovação e da Cidade da Inovação incluem a expansão do ecossistema de inovação do Espírito Santo, o fortalecimento da competitividade das empresas locais, o aumento da capacidade de absorção de tecnologia e conhecimento, e a promoção de um ambiente de negócios favorável à inovação e ao empreendedorismo.

Além disso, essas iniciativas têm o potencial de alavancar a diversificação econômica do estado, impulsionando a sofis-

tação industrial, a integração nas cadeias globais de valor e o desenvolvimento de setores de alto valor agregado. A longo prazo, a expectativa é de que a Mobilização Capixaba pela Inovação e a Cidade da Inovação contribuam significativamente para a transformação do Espírito Santo em um polo de inovação e empreendedorismo, fortalecendo a economia estadual e garantindo um desenvolvimento sustentável e resiliente no cenário econômico atual.

## **10. A FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA E INOVAÇÃO DO ESPÍRITO SANTO**

A Fapes foi criada em 2004, objetivando a implementação do Sistema Estadual de Ciência e Tecnologia (Sisect), formulado pelo Conselho Estadual de Ciência e Tecnologia (Concitec).

A Fapes é uma autarquia vinculada à Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação Profissional (Secti) e cumpre as diretrizes da política estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I), tendo como principais atribuições: a operacionalização do apoio institucional, financeiro e técnico a programas e projetos de promoção do desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação às instituições públicas e privadas de C,T&I; gestão do Fundo Estadual de Ciência e Tecnologia (Funcitec) e captação de recursos financeiros e construção de parcerias para desenvolvimento de PD&I no Estado do Espírito Santo.



## **11. O FUNDO ESTADUAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA (FUNCITEC/MCI)**

O Fundo Estadual de Ciência e Tecnologia (Funcitec) foi criado pelo Governo do Estado para prestar apoio financeiro a programas e projetos de interesse para o desenvolvimento científico e tecnológico do Espírito Santo.

Para receber apoio do Fundo, é necessário que os programas e projetos tenham a ver com:

- A implantação e o fortalecimento da infraestrutura física e técnica indispensável à realização de atividades inerentes ao desenvolvimento científico e tecnológico;
- A produção e a difusão de conhecimentos técnico-científicos;
- O desenvolvimento, a adaptação e a transferência de tecnologia;
- A capacitação técnica e científica de recursos humanos.

O Fundo é administrado e gerido pela Fundação de Amparo à Pesquisa e inovação do Espírito Santo (Fapes) e o Bandes é o responsável pela sua gestão financeira, especialmente na liberação dos recursos após a autorização.

## **12. O CENTRO DE PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO (CPDI)**

O Cpid é fruto de uma parceria entre a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep); do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações e Comunicações (MCTIC); do Governo do Estado,

por meio da Secretaria da Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação Profissional (Secti); da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes); do Instituto Estadual de Meio Ambiente (Iema); do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) e da Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes).

Vinculado à Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação Profissional (Secti), o CPDI desempenha um papel crucial no fomento à pesquisa, inovação e desenvolvimento tecnológico em diversos setores da economia capixaba. Suas principais funções e objetivos incluem:

1. Estímulo à pesquisa científica: o CPDI promove a pesquisa científica em áreas estratégicas, incentivando a produção de conhecimento e a realização de estudos que possam contribuir para o desenvolvimento econômico e social do estado.
2. Apoio ao desenvolvimento tecnológico: o centro apoia o desenvolvimento de tecnologias inovadoras e soluções tecnológicas avançadas em parceria com empresas, universidades e centros de pesquisa, buscando impulsionar a competitividade e a sofisticação da economia capixaba.
3. Facilitação de parcerias público-privadas: o CPDI atua como facilitador de parcerias entre o setor público, empresas privadas e instituições de pesquisa, promovendo a colaboração e o compartilhamento de conhecimento e recursos para impulsionar a inovação e o desenvolvimento em diversos setores.

4. Capacitação e qualificação profissional: o centro promove a capacitação e qualificação de profissionais em áreas estratégicas, buscando formar uma mão de obra especializada e preparada para atender às demandas do mercado, especialmente em setores de alta tecnologia e inovação.
5. Desenvolvimento de políticas públicas: o CPDI contribui para o desenvolvimento de políticas públicas voltadas para a promoção da inovação, ciência e tecnologia, auxiliando na criação de um ambiente propício para o desenvolvimento econômico sustentável e atração de investimentos.

O CPDI contribui para impulsionar a diversificação e a sofisticação da economia capixaba e promove o progresso socioeconômico do estado. Além disso, tem a função de prover o mercado com encomendas tecnológicas. Com isso, o Estado do Espírito Santo, em parceria com outras importantes instituições, estimula a colaboração entre pesquisadores, empresas e empreendedores para desenvolver soluções inovadoras e tecnologicamente avançadas que atendam às demandas do mercado local e global. Isso resulta em benefícios tanto para as empresas, ao terem acesso a soluções tecnológicas customizadas para suas necessidades, quanto para o setor de pesquisa e desenvolvimento, ao promover a geração de conhecimento aplicado e o desenvolvimento de tecnologias de ponta. A oferta de encomendas tecnológicas impulsiona a competitividade das

empresas locais ao estimular a inovação e o desenvolvimento de produtos e serviços diferenciados, criando oportunidades de negócios para empreendedores e startups locais, promovendo o crescimento econômico e o fortalecimento do ecossistema de inovação no estado.

O CPDI funciona com 7 laboratórios (com perspectivas de ampliação):

- Núcleo de Planejamento e Análise do desempenho para redes multimídias: aplicação no contexto de cidades (CIDIG), com monitoria do Ifes, e os demais com monitoria da Ufes;
- Desenvolvimento de pesquisas científicas, tecnológicas e de inovação na área de tecnologia de equipamentos (ELEM);
- Implantação de pesquisa e implementação de técnicas avançadas de diagnóstico e controle aplicados a processos industriais do Espírito Santo (INDCONTROL);
- Laboratório de ensaios não-destrutivos (LABENDEN);
- Laboratório de Caracterização Física, Química e Microbiológica (LACAR);
- Núcleo de Análise Ambiental (NAA);
- Núcleo de informações sobre água e desenvolvimento regional (NIADES).

### **13. O I2CA**

O Instituto de Inteligência Computacional Aplicada (I<sup>2</sup>CA), criado pelo governo do estado em 2022, desenvolve pesquisas para benefício da indústria e de outros setores nas áreas de cognição visual artificial, mobilidade autônoma, e interação autônoma inteligente, dentre outras áreas correlatas da grande área de inteligência computacional. Sua missão é desenvolver pesquisa de ponta na área de inteligência computacional aplicada na indústria, com foco em veículos e outros sistemas autônomos inteligentes, formando pessoal especializado e fortalecendo o ecossistema de empresas que empregam e desenvolvem Inteligência Artificial.

### **14. ZONA DE PROCESSAMENTO DE EXPORTAÇÃO (ZPE) DE ARACRUZ**

A Zona de Processamento de Exportação (ZPE) de Aracruz operada pela empresa Imetame, desempenha um papel crucial na inserção do Espírito Santo na cadeia global de valor. As ZPEs são áreas de livre comércio destinadas a atrair investimentos, promover a exportação e impulsionar a competitividade das empresas locais, facilitando sua integração nas cadeias globais de valor.

A ZPE de Aracruz oferece vantagens competitivas às empresas estabelecidas em suas instalações, como isenções fiscais, simplificação de procedimentos aduaneiros e infraestrutura dedicada para operações de exportação. Esses incentivos podem atrair investimentos estrangeiros e domésticos, estimu-

lando a produção de bens e serviços com destino ao mercado externo e fortalecendo a presença do Espírito Santo no comércio internacional.

Ao inserir o Espírito Santo na cadeia global de valor, a ZPE de Aracruz e a atuação da Imetame oferecem oportunidades de expansão e diversificação para as empresas capixabas, permitindo-lhes acessar novos mercados, estabelecer parcerias comerciais internacionais e competir em nível global. Isso pode impulsionar o crescimento econômico regional, gerar empregos e promover a transferência de tecnologia e conhecimento, contribuindo para o desenvolvimento sustentável do estado.

Além disso, a presença de uma ZPE no Espírito Santo pode atrair empresas de diversos setores, como manufatura, tecnologia, logística e serviços, fortalecendo a base produtiva e promovendo a diversificação econômica. A ZPE de Aracruz desempenha, portanto, um papel estratégico ao conectar a economia capixaba ao mercado global, estimulando a inovação, a competitividade e a projeção internacional das empresas do estado.

## **15. FUNDO SOBERANO (FUNSES)**

O Fundo Soberano foi criado pelo governo do estado em 2019 com o objetivo de garantir uma gestão responsável e de longo prazo das receitas provenientes da exploração dos recursos de petróleo e gás natural do Estado, beneficiando as gerações atuais e futuras.

Vinculado à Secretaria de Desenvolvimento Econômico, na concepção de negócios, e à Secretaria da Fazenda, nas perspec-

tivas administrativa, financeira e contábil, o Fundo Soberano ES concentra-se em duas vertentes:

1. Promover o desenvolvimento econômico sustentável do Estado, por meio de uma política de investimentos estratégicos, com capacidade de criar infraestrutura econômica e estimular o desenvolvimento de um ambiente propício à atração de cadeias produtivas e oportunidades de investimentos, de forma a intensificar o crescimento da economia estadual, o desenvolvimento regional, o incentivo à inovação e à sustentabilidade;
2. Proteger a economia capixaba da volatilidade das receitas do petróleo e gás natural, servindo-se como reserva financeira e como plano de poupança de longo prazo, a fim de mitigar possíveis riscos e auxiliar a condução da política fiscal do Estado em períodos anticíclicos.

Recentemente, por intermédio da Secretaria Estadual de Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação Profissional (Secti), o Estado do Espírito Santo firmou um Termo de Parceria<sup>5</sup> com o Estado do Paraná visando integrar seus ecossistemas de inovação. Com isso, O protocolo prevê a possibilidade da realização de eventos de aproximação entre as comunidades de inovação dos estados; o fomento à criação de programas de intercâmbio de startups e empresas inovadoras; a realização de

---

<sup>5</sup> SECTI - Governos do Espírito Santo e Paraná firmam acordo para parcerias na área da inovação

missões empresariais e tecnológicas entre os estados; parcerias em criação de programas de capacitação e formação em áreas estratégicas para a inovação; e a realização de estudos conjuntos para identificar oportunidades de investimento.

Como visto, o Espírito Santo, mesmo com sua tardia industrialização, demonstrando resiliência construiu um ecossistema capaz de alavancar a economia e garantir o aumento da renda média dos capixabas. Tal ecossistema, se bem concatenado, mediante um plano bem definido, que aqui chamamos Plano de Diversificação da Economia Capixaba

**16. PARA O ESPÍRITO SANTO ALCANÇAR UM PATAMAR DE REGIÕES COM PRODUÇÃO MAIS SOFISTICADA, É ESSENCIAL QUE O ESTADO ADOTE ESTRATÉGIAS DE DIVERSIFICAÇÃO ECONÔMICA E DE PROMOÇÃO DA COMPLEXIDADE. AQUI ESTÃO ALGUMAS POSSÍVEIS ABORDAGENS PARA TRANSFORMAR A ECONOMIA CAPIXABA EM DIREÇÃO A SETORES MAIS SOFISTICADOS:**

1. Incentivo à inovação e pesquisa: investir mais em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), promover parcerias entre universidades, centros de pesquisa e empresas, e incentivar a inovação em diferentes setores da economia é fundamental para impulsionar o crescimento e a sofisticação industrial.
2. Desenvolvimento de setores de alto valor agregado: apoiar mais o desenvolvimento de setores de alto valor agregado, como tecnologia da informação, biotecnologia



logia, energias renováveis e indústrias criativas, pode diversificar a economia e promover a expertise em áreas mais avançadas.

3. Capacitação da força de trabalho: investir mais em programas de capacitação e educação profissional para formar uma mão de obra altamente qualificada e especializada é essencial para atender às demandas de setores mais complexos e inovadores.
4. Atração de investimentos em inovação: criar mais políticas de incentivo e ambiente favorável para atrair investimentos em empresas de tecnologia, startups e indústrias inovadoras pode estimular a criação de novos negócios e impulsionar a diversificação econômica.
5. Integração nas cadeias de valor globais: buscar integrar-se às cadeias globais de valor, estabelecer parcerias estratégicas com empresas internacionais e promover a exportação de produtos e serviços de maior valor agregado são estratégias-chave para posicionar o Espírito Santo como um polo de produção sofisticada.

Com determinação, investimento adequado e políticas estratégicas focadas na diversificação e sofisticação econômica, o Espírito Santo pode transformar sua economia baseada em setores tradicionais em uma economia mais resiliente, inovadora e competitiva, capaz de competir em nível global e alcançar patamares de regiões com produção mais sofisticada no cenário econômico internacional.

## **17. A IMPORTÂNCIA DE UM PLANO DE DIVERSIFICAÇÃO DA ECONOMIA DO ESPÍRITO SANTO**

Um plano de diversificação da economia do Espírito Santo é fundamental para garantir um crescimento econômico sustentável, reduzir a dependência de setores específicos e promover a resiliência frente a desafios econômicos e tendências globais. Aqui estão algumas razões que destacam a importância de tal plano:

1. **Redução da vulnerabilidade:** com a diversificação da economia, o Espírito Santo tornar-se-á menos suscetível a flutuações de preços e demanda em setores específicos, como mineração, siderurgia e agricultura. Isso diminui a vulnerabilidade a choques externos e fortalece a estabilidade econômica.
2. **Estímulo à inovação e competitividade:** a diversificação promove a inovação ao abrir espaço para novas indústrias e negócios. Isso estimula a competição, impulsiona a produtividade e eleva a competitividade das empresas locais, levando a um crescente progresso econômico.
3. **Criação de novas oportunidades de emprego:** a expansão para novos setores da economia gera mais oportunidades de emprego em áreas diversificadas, criando uma base econômica mais estável e favorecendo a diversidade de habilidades e talentos no mercado de trabalho.
4. **Atratividade para investimentos:** um plano de diversificação econômica torna o Espírito Santo mais atraente

para investidores, tanto locais quanto estrangeiros. Setores mais diversificados oferecem um ambiente propício para investimentos que promovem o crescimento econômico e a inovação.

5. Desenvolvimento sustentável: ao diversificar sua economia, o estado pode avançar em direção a um modelo de desenvolvimento mais sustentável, promovendo práticas econômicas ambientalmente responsáveis e contribuindo para a preservação do meio ambiente e dos recursos naturais.

Em resumo, um plano eficaz de diversificação da economia do Espírito Santo é essencial para impulsionar o crescimento, aumentar a competitividade, criar empregos, ampliar a renda média, atrair investimentos e garantir prosperidade econômica a longo prazo para os capixabas. É uma estratégia vital para promover o desenvolvimento econômico equilibrado, dinâmico e sustentável dos capixabas.

## **18. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

No contexto dos desafios econômicos e potenciais oportunidades de crescimento no Espírito Santo, ressalta-se a importância estratégica da construção de um plano de diversificação da economia como pilar fundamental para o desenvolvimento sustentável do estado. Diante da atual dependência de setores tradicionais como a mineração e a agricultura, a diversificação econômica surge como um imperativo para fortalecer a resili-

ência econômica, impulsionar a inovação e estimular a competitividade em segmentos de maior valor agregado.

O nosso ecossistema está apto a garantir as bases para a sofisticação produtiva. Através da elaboração e execução de um plano abrangente e estruturado, o Espírito Santo direcionará seus esforços para a criação de uma economia mais complexa, diversificada, dinâmica e em sintonia com as demandas do mercado global. Ao promover a diversificação, o estado abrirá as portas para a entrada em novos setores promissores, criará oportunidades de emprego qualificado e fomentará a criação de um ambiente mais propício para a inovação e o empreendedorismo.

Assim, a construção de um plano de diversificação da economia se apresenta não apenas como uma estratégia de desenvolvimento econômico, mas como um caminho necessário e promissor para posicionar o Espírito Santo como uma economia resiliente, inovadora e sustentável. Ao abraçar a diversificação, o estado está não apenas moldando seu futuro econômico, mas também pavimentando o caminho para a construção de uma sociedade mais próspera, justa, inclusiva e equitativa para todos os capixabas.

## REFERÊNCIAS

ACEMOGLU, Daron; ROBINSON, James A. **“Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity, and Poverty”**, 2012.

Associação Capixaba de Tecnologia (ACTION). **Sistema Estadual de Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação Profissional.**

Disponível em: <https://action.org.es/>. Acesso em: abr. 2024.

BANDES. **Fundo Estadual de Ciência e Tecnologia – FUNCITEC.**

Disponível em: <https://www.bandes.com.br/Site/Dinamico/Show/24/FUNCITEC>. Acesso em: abr. 2024.

BARABÁSI, A. L. **Linked**: the new science of networks. Cambridge, MA: Perseus Publishing. 2002.

DUARTE, Jordana Teatini; MOZER, Thais Maria. **Evolução da Indústria do Espírito Santo: uma análise por intensidade tecnológica**: estudo especial nº 03/2020. Disponível em: [https://portaldaindustria-es.com.br/system/repositories/files/000/000/905/original/Estudo\\_Especial\\_03\\_2020\\_Evolucao\\_na\\_industria.pdf?1609117297](https://portaldaindustria-es.com.br/system/repositories/files/000/000/905/original/Estudo_Especial_03_2020_Evolucao_na_industria.pdf?1609117297). Acesso em: abr. 2024.

ESPÍRITO SANTOS. Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo- FAPES. **História**. Disponível em: <https://fapes.es.gov.br/historia>. Acesso em: abr. 2024.

ESPÍRITO SANTOS. Instituto Jones Dos Santos Neves. Serviços e políticas públicas. Disponível em: <https://ijsn.es.gov.br/institucional/quem-somos>. Acesso em: abr. 2024.

ESPÍRITO SANTOS. Secretaria da Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação Profissional (SECTI). **Governos do Espírito Santo e Paraná firmam acordo para parcerias na área da inovação**. Disponível em: <https://secti.es.gov.br/Noticias/governos-do-espírito-santo-e-parana-firmam-acordo-para-parcerias-na-area-da-inovacao>. Acesso em: abr. 2024.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESPÍRITO SANTO – Findes. **Propósito e Estratégia**. Disponível em: <https://findes.com.br/proposito-e-estrategia/>. Acesso em: abr. 2024.

FUNDO SOBERANO. **Sobre o fundo soberano**. Disponível em: <https://fundosoberano.es.gov.br/>. Acesso em: abr. 2024.

HIDALGO, César. **Why Information Grows: The Evolution of Order, from Atoms to Economies**, 2015.

IMETAME. **O que é zpe?**. Disponível em: <https://www.imetame.com.br/o-grupo/zpe-aracruz/>. Acesso em: abr. 2024.

Instituto de Desenvolvimento Educacional e Industrial do Espírito Santo, 2020.

INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO- IFES. **Cidade da Inovação**. 2023. Disponível em: <https://www.ifes.edu.br/cidade-da-inovacao#lbl-cdi>. Acesso em: abr. 2024.

INTELIGÊNCIA computacional aplicada na indústria. **Instituto de Inteligência Computacional Aplicada**. Disponível em: [www.i2ca.ai](http://www.i2ca.ai). Acesso em: abr. 2024.

MOBILIZAÇÃO capixaba pela inovação (MCI). Disponível em: <https://mcinovacao.com.br/>. Acesso em: abr. 2024.

Reinert, Erik S. **Como os países ricos ficaram ricos e por que os países pobres continuam pobres**. Ed Contraponto. Rio de Janeiro, 2008.

SECRETARIA DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL- SECTI-ES. Disponível em: <https://secti.es.gov.br/>. Acesso em: abr. 2024.

SECRETARIA DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL – SECTI. **Centro de Pesquisa, Inovação e Desenvolvimento (Cpid)**. Disponível em: <https://secti.es.gov.br/centro-de-pesquisa-inovacao-e-desenvolvimento-cpid>. Acesso em: abr. 2024.

SECRETARIA DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO- SEP/ES. **Planejamento**. Disponível em: <https://planejamento.es.gov.br/>. Acesso em: abr. 2024.

# **DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA PARA O DESENVOLVIMENTO SOCIAL: SUBSÍDIOS PARA A ESTRATÉGIA NACIONAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO 2024-2030 NO CONTEXTO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO**

SCIENCE OUTREACH FOR SOCIAL  
DEVELOPMENT: SUBSIDIES FOR THE  
NATIONAL SCIENCE, TECHNOLOGY, AND  
INNOVATION STRATEGY 2024-2030 IN THE  
CONTEXT OF THE STATE OF ESPÍRITO SANTO

---

Laércio Ferracioli  
Eliane Rodrigues Marques  
Manuella Villar Amado

*A coisa mais importante para os brasileiros,  
presta atenção, o mais importante é  
inventar o Brasil que nós queremos.*

Darcy Ribeiro

## **RESUMO**

Este capítulo apresenta os subsídios para o *Plano Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação 2024-2030* e para a *Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2024-2030* a partir do olhar da Divulgação Científica e da Popularização da Ciência para o Desenvolvimento Social na articulação com escolas públicas municipais de Ensino Fundamental. Os subsídios emergiram da Conferência Livre Divulgação Científica e da Popularização da Ciência no Espírito Santo, conferência preparatória para a Conferên-

cia Estadual de CT&I. O Relatório Consolidado da Conferência Livre foi apresentado na Conferência Estadual e esse capítulo traduz a síntese das propostas e recomendações encaminhadas. Os subsídios são traduzidos em três ações estratégicas: criação do Programa Capixaba de Popularização da Ciência – Pop Ciência Capixaba, programa capixaba que mimetiza e fortalece o Programa *Pop Ciência* nacional; criação da Rede Capixaba de Popularização da Ciência em estreita sintonia com o *Pop Ciência Capixaba* e fortalecendo o *Pop Ciência* nacional; implantação do Programa + Ciência na Escola Capixaba de Ensino Fundamental, em sintonia e alinhado ao Programa + Ciência na Escola lançado pelo *Pop Ciência* nacional. Ao final, uma análise em perspectiva revela que ações dessa natureza vêm sendo propostas desde a 2ª Conferência Nacional de CT&I e que este é o momento adequado para se colocar a mão na massa e impulsionar o movimento proposto desde o início da década de 2000.

**Palavras-chave:** divulgação científica; popularização da ciência; desenvolvimento social.

## ABSTRACT

This chapter presents the subsidies for the State Plan for Science, Technology, and Innovation 2024-2030 and for the National Strategy for Science, Technology, and Innovation 2024-2030 from the perspective of *Science Outreach and the Popularization of Science for Social Development* in the articulation with Municipal Public Elementary Schools. The subsidies emerged from the Free Conference *Science Outreach and Popularization of Science in Espírito Santo*, a preparatory conference for the State CT&I Conference. The Consolidated Report of the Free Conference was presented at the State Conference and this chapter reflects the synthesis of the proposals and recommendations forwarded. The subsidies are translated into 3 strategic actions: creation of the Capixaba Science Popularization Program – Pop Ciência Capixaba, a program in Espírito Santo that mimics



and strengthens the national *Pop Science* Program; creation of the Capixaba Science Popularization Network in close harmony with Pop Science Capixaba and strengthening national *Pop Science*; implementation of the + Science at Capixaba's School Program at the Espírito Santo Elementary School, in line with and aligned with the + *Science at School* Program launched by the national *Pop Ciência*. In the end, a perspective analysis reveals that actions of this nature have been proposed since the 2nd National ST&I Conference and that this is the right time to put our hands on and boost the movement proposed since the beginning of the 2000s.

**Keywords:** science outreach; popularization of science; social development.

## 1. INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta subsídios para o *Plano Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação 2024-2030* do Espírito Santo e para a *Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2024-2030* a partir do olhar da **Divulgação Científica e da Popularização da Ciência para o Desenvolvimento Social** na articulação com a Educação Básica com enfoque específico em escolas públicas municipais de Ensino Fundamental.

Os subsídios emergiram da Conferência Livre **Divulgação Científica e da Popularização da Ciência no Espírito Santo**, conferência preparatória para a Conferência Estadual de CT&I, realizada com a participação de número significativo de instituições, atores e atividades envolvidas nessa temática no Estado. O Relatório Consolidado da Conferência Livre foi apresentado na Conferência Estadual no Seminário Temático *Ciência para o Desenvolvimento Social e Economia Criati-*

va, capítulo que traduz a síntese das propostas e recomendações encaminhadas.

A síntese da Conferência Livre foi traduzida, de forma fidedigna, pelas ações estratégicas sugeridas por Grupos de Trabalho aprovadas na Plenária Final, a saber:

- a) criação do **Programa Capixaba de Popularização da Ciência – Pop Ciência Capixaba** pela Secretaria da Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação Profissional do Estado do Espírito Santo (SECTI) e pelo Governo Estadual. O **Pop Ciência Capixaba** é o programa capixaba que mimetiza e fortalece o *Pop Ciência – Programa Nacional de Popularização da Ciência* (Brasil, 2023);
- b) criação da **Rede Capixaba de Popularização da Ciência**, de adesão voluntária por parte de instituições locais, municipais e estadual, de compartilhamento de recursos humanos, técnicos e tecnológicos, em estreita sintonia com o **Pop Ciência Capixaba**, de modo a fortalecer o **Programa Pop Ciência** em nível nacional;
- c) implantação do Programa + **Ciência na Escola Capixaba de Ensino Fundamental**, em sintonia e alinhado ao Programa + **Ciência na Escola** lançado pelo **Pop Ciência**.

Seguindo as ações estruturantes do Programa *Pop Ciência* do MCTI que está lançando o Programa + **Ciência na Escola** com fomentos que atingem escolas públicas de Educação Básica,

é proposta a implantação do Programa + **Ciência na Escola Capixaba de Ensino Fundamental**, a partir do *Pop Ciência Capixaba*. Esse programa articularia, inicialmente, ações de divulgação científica do Estado com escolas de Ensino Fundamental de municípios que já possuam um Sistema Municipal de CT&I, contando com uma Secretaria Municipal de CT&I, um Fundo Municipal de CT&I e um Centro de Ciências, como é o caso do município de Colatina.

A meta é promover o raciocínio lógico, criativo e crítico do estudante, aguçar a curiosidade, desenvolver a argumentação baseada em fatos, dados e informações confiáveis, visando à apropriação do conhecimento científico e tecnológico. Nessa articulação da divulgação científica com a escola, o estudante aprende a ler, a contar e a experimentar (Pereira; Ferracioli, 2021).

Ao final, uma análise em perspectiva revela que ações dessa natureza que vêm sendo propostas desde a 2ª Conferência Nacional de CT&I. Conclui-se, portanto, que este é o momento adequado para se colocar a mão na massa e impulsionar o movimento proposto desde o início da década de 2000.

## **2. DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA PARA O DESENVOLVIMENTO SOCIAL**

*A Divulgação Científica* é tema consolidado na 4ª Conferência Nacional de CT&I de **2010**, no eixo *CT&I, para o Desenvolvimento Social*. Destaca sua contribuição para a apropriação do conhecimento científico e tecnológico pela sociedade, base para o desenvolvimento de soluções criativas com enfoque na

inclusão produtiva e social para a melhoria da qualidade de vida e do exercício da cidadania. O fortalecimento do Comitê de Assessoramento Divulgação Científica (CA/DC) do CNPq foi uma das diretrizes estabelecidas, assim como a criação de mecanismos para apoiar atividades de comunicação pública da ciência em todos os projetos de pesquisa.

Em **2023** o Governo Federal instituiu, pelo decreto n° 11.754, de 25 de outubro de 2023, o **Programa Nacional de Popularização da Ciência – Pop Ciência** com o objetivo de desenvolver a cultura científica, estimular práticas da ciência e tecnologia, promover a educação científica às escolas públicas de Educação Básica. A meta é proporcionar a apropriação do conhecimento científico e tecnológico pela sociedade e consequente desenvolvimento social (Brasil, 2023). O decreto também institui o *Comitê de Popularização da Ciência e Tecnologia*, órgão consultivo no âmbito do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação, com o objetivo de auxiliar o detalhamento das ações do *Programa Pop Ciência*. A **Divulgação Científica** articula a pesquisa e formação qualificada em todos os níveis educacionais com espaços/ações científico-culturais, como museus e centros de ciências, planetários, shows de ciência, parques e praças da ciência, ações extensionistas, exposições itinerantes e a integração de tecnologias para promover a inclusão digital e a inovação na divulgação da ciência.

Em **2024**, a 5<sup>a</sup> Conferência Nacional de CT&I reafirma, em linhas gerais, o mesmo percurso da 4<sup>a</sup> Conferência Nacional,

através do *EIXO IV - Ciência, Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Social* e do **TEMA I - Defesa e difusão da ciência, a fim de superar preconceitos que neguem os seus métodos e valores.**

A Conferência Estadual de C,T&I, preparatória do Espírito Santo para a 5ª Conferência Nacional, definiu 12 seminários temáticos, dentre eles, o **TEMA 09 – Ciência, Desenvolvimento Social e Economia Criativa.** Nesse contexto, a **Divulgação Científica** foi incluída nesse TEMA 09, em alinhamento com EIXO IV e TEMA I da Conferência Nacional para subsidiar a Conferência Estadual.

### **3. CONFERÊNCIA LIVRE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA NO ESPÍRITO SANTO**

Para subsidiar adequadamente a Conferência Estadual de CT&I foi organizada a Conferência Livre *Divulgação Científica e Popularização da Ciência no Espírito Santo*, motivada pelo fato de que, atualmente, o Estado do Espírito Santo conta com um número significativo de instituições, atores e ações de divulgação científica e popularização da ciência. A Conferência Livre teve o objetivo de reunir e promover a articulação do maior número de envolvidos nessa temática no Estado para a construção de uma pauta democrática e estratégica de desenvolvimento em nível estadual que foi apresentada na Conferência Estadual de CT&I: essa apresentação deu origem a esse capítulo.

Além de subsidiar a construção do *Plano Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação 2024-2030*, a proposta desse movimento incluiu, também, a inserção do Espírito Santo no cenário nacional tanto para subsidiar a elaboração da *Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação – ENCTI 2024-2030* quanto para o aprendizado de caminhos da captação de recursos para o desenvolvimento de atividades e projetos na área.

O mote da Conferência Livre foi: *Como avançar a divulgação científica e popularização da ciência para além do público acadêmico e científico, discutindo, apontando e construindo estratégias, ações e atividades para ampliar o acesso, compreensão e apropriação do conhecimento científico e tecnológico pela sociedade em direção ao **engajamento público na ciência*** e consequente enfrentamento da desinformação e do negacionismo científico.

A Conferência Livre contou com 126 participantes que assinaram as listas de presença e se dividiram em Cinco Grupos de Trabalho Temáticos:

- **GT 01: Museus e Centros de Ciências, Unidades de Conservação e SNM**
- **GT 02: Planetários e Observatórios Astronômicos**
- **GT 03: Mostras de Ciências, Olimpíadas, Show de Ciências**
- **GT 04: Ações Extensionistas de CT&I + SN/SECTI e Eventos em Bares e Cafés**
- **GT 05: Feiras de Ciências**

Foi apresentada uma lista de Temas Geradores de Discussão nos Grupos de Trabalho:

- *Mulheres na Ciência*
- *Engajamento Público na Ciência: enfoque no processo da ciência*
- *Enfrentamento à Desinformação e ao Negacionismo Científico*
- *Mudanças Climáticas*
- *Ações Afirmativas e Desigualdades Étnico-raciais na Popularização da CT&I*
- *Mídias Sociais, Divulgação Científica e Popularização da Ciência*
- *Relações internacionais: capacitação de profissionais, publicações, conferências*
- *Construção da cultura da pesquisa em divulgação científica e popularização da ciência*
- *Turismo Científico*
- *Divulgação Científica, Economia Criativa e Leis de Incentivo*

Cada Grupo de Trabalho produziu um Relatório Parcial que foi trazido à Plenária Final para debate e aprovação do Relatório Consolidado (Ferracioli; Marques; Amado, 2024). Ao final da Conferência Livre foi apresentada uma Moção que foi discutida e aprovada, à unanimidade, com as seguintes ações estratégicas:

- a) Criação do **Programa Capixaba de Popularização da Ciência – Pop Ciência Capixaba** e o *Comitê Capixaba de Popularização da Ciência e Tecnologia*, pela SECTI e Governo Estadual. O **Pop Ciência Capixaba** seria o programa capixaba que mimetizaria e fortaleceria o **Pop Ciência – Programa Nacional de Popularização da Ciência**, para promover a cultura científica, estimular práticas da ciência, tecnologia e inovação e promover a educação científica junto às Escolas Públicas de Educação Básica;
- b) Criação da **Rede Capixaba de Popularização da Ciência**, de adesão voluntária por parte de instituições locais, municipais e estadual, de compartilhamento de recursos humanos, técnicos e tecnológicos com vistas à integração, à descentralização e a interiorização de ações, em estreita sintonia com o *Pop Ciência Capixaba*, de modo a fortalecer o *Programa Pop Ciência* em nível nacional.

Pode-se afirmar que essas ações estratégicas aprovadas refletem de maneira fidedigna o conjunto de Recomendações e Sugestões trazidas pelos Grupos de Trabalho para a produção do Relatório Consolidado da Conferência Livre.

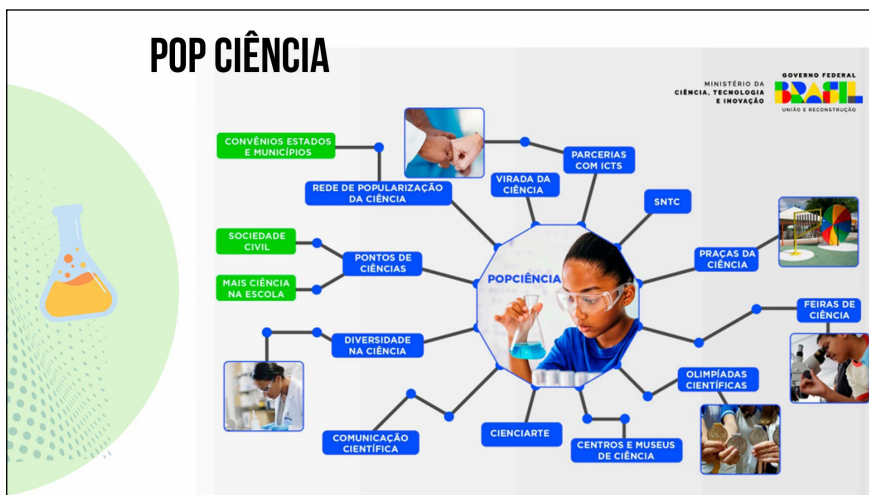
#### **4. O PROGRAMA POP CIÊNCIA CAPIXABA**

É importante ressaltar que, além do fato dessas 2 ações estratégicas emergirem e terem sido aprovadas na Plenária



Final da Conferência Livre, elas revelam a estreita sintonia e conexão, em nível estadual, com as ações articuladas pelo **Programa Pop Ciência** descritas na Figura 1. Esta imagem foi produzida pelo **DEPEC/SEDES/MCTI - Departamento de Popularização da Ciência e Tecnologia e Educação Científica – DEPEC da Secretaria de Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento Social do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação – MCTI**. O Espírito Santo desenvolve, de longa data, um conjunto de ações apontadas na Figura 1 do **Programa Pop Ciência do MCTI**.

**Figura 1:** O Programa Nacional de Popularização da Ciência - Pop Ciência



Fonte: DEPEC/SEDES/MCTI

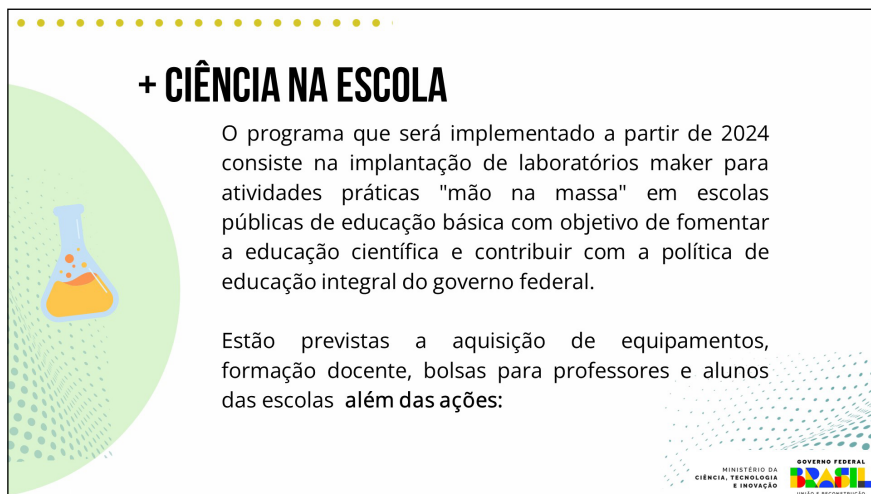
Dessa forma, tanto a criação do **Programa Capixaba de Popularização da Ciência – Pop Ciência Capixaba** quanto da **Rede Capixaba de Popularização da Ciência**,

com apoio e diretrizes da *SECTI* e do *Governo Estadual*, constituirão um impulso para agregar e impulsionar todas as instituições, atores e ações que já atuam na divulgação científica e popularização da ciência na *Educação Científica* junto a Escolas Públicas de *Ensino Fundamental* em municípios do Estado do Espírito Santo. O estabelecimento de metas de curto, médio e longo prazo e a captação de recursos serão tarefas prioritárias.

## 5. PROGRAMA + CIÊNCIA NA ESCOLA CAPIXABA

Outra vertente de articulação com o **Pop Ciência do MCTI** é revelada pela Figura 2 que descreve o lançamento o Programa + **Ciência na Escola** com apoio do Governador Federal para todos os Estados. Essa é uma oportunidade para o Estado do Espírito Santo implantar o Programa + **Ciência na Escola Capixaba** para o **Ensino Fundamental** com abertura para captação de recursos financeiros em nível estadual e federal. A Figura 3 revela que a conexão é direta, uma vez que a maioria dessas ações já são desenvolvidas no Estado.

**Figura 2:** *O Programa + Ciência na Escola do Pop Ciência*



**+ CIÊNCIA NA ESCOLA**

O programa que será implementado a partir de 2024 consiste na implantação de laboratórios maker para atividades práticas "mão na massa" em escolas públicas de educação básica com objetivo de fomentar a educação científica e contribuir com a política de educação integral do governo federal.

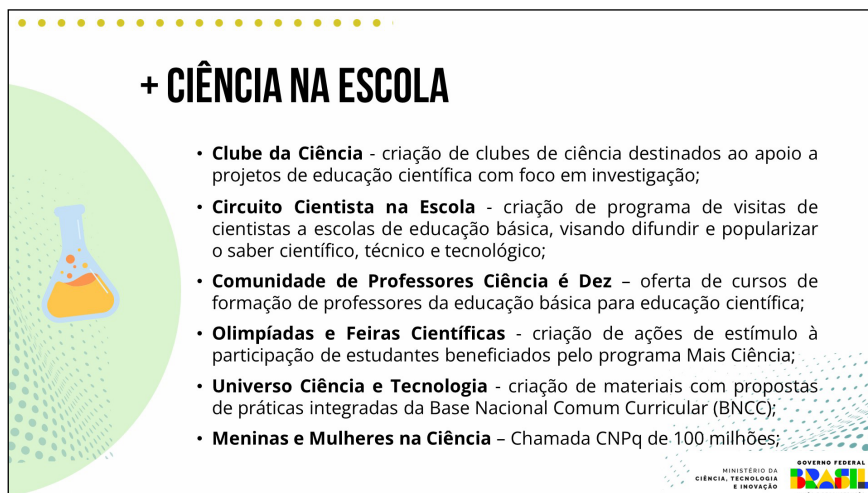
Estão previstas a aquisição de equipamentos, formação docente, bolsas para professores e alunos das escolas além das ações:

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO  
GOVERNO FEDERAL  
BRASIL  
PLANO DE RECONSTRUÇÃO

Fonte: DEPEC/SEDES/MCTI

O Programa + **Ciência na Escola Capixaba** para o Ensino Fundamental poderia ser implantado, inicialmente em municípios de menor porte e que já possuam tanto uma estrutura de CT&I quanto ações de divulgação científica e popularização da ciência. Dois municípios do Estado já estruturaram suas Secretaria Municipal de Ciência, Tecnologia e Inovação, como é o caso de *Cachoeiro de Itapemirim* que recentemente reinaugurou o Museu de Ciência e Tecnologia.

**Figura 3:** *Detalhamento do Programa + Ciência na Escola do Pop Ciência*



Fonte: DEPEC/SEDES/MCTI

O outro município é **Colatina** que, além da Secretaria Municipal de CT&I, aprovou recentemente o Fundo Municipal de CT&I e está inaugurando até o final de 2024 o *Centro de Ciências de Colatina* que vai ter planetário, espaço *maker* e salas de experimentos. O Município de Colatina, através do Fundo Municipal poderá captar recursos junto ao Governo Estadual e ao Governo Federal para implantar o Programa + **Ciência na Escola Capixaba** em suas **Escolas de Ensino Fundamental** com a alocação de recursos de bolsas para professores envolvidos e bolsa de Iniciação Científica Junior para estudantes. Esses atores do Ensino Fundamental poderão realizar **Feiras de Ciências**, criar **Clubes de Ciências** ou **Circuito Cientista na Escola**, trazendo pesquisadores de instituições próximas

de Colatina, tais como, o Instituto Nacional da Mata Atlântica localizado em Santa Teresa (Auer, *et al*, 2023) ou de *Campi* do Instituto Federal do Espírito Santo próximos de Colatina e, mesmo de Campi da Universidade Federal do Espírito Santo (Vidgal & Bisch, 2020; Corte, *et al*, 2021). O Programa + **Ciência na Escola Capixaba em Colatina** poderia começar pelas Treze unidades de Ensino Fundamental na sede do Município. Com um contínuo processo de avaliação ao longo da implantação seriam feitas melhorias para implantação em outras unidades de ensino do Município.

## 6. EDUCAÇÃO CIENTÍFICA NO ENSINO FUNDAMENTAL E DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA PARA O DESENVOLVIMENTO SOCIAL

Uma sucinta retrospectiva ao passado recente mostra que Conferência Nacionais de CT&I anteriores (BrasiL, 2002; 2005) já ressaltavam a necessidade da conscientização da **educação** e da **divulgação científica** como fatores de promoção do desenvolvimento social e da qualidade de vida.

A realização de feiras de ciências, prêmios, olimpíadas de ciências de âmbito nacional, eventos de popularização da CT&I, atividades de ciência itinerantes e em museus interativos e espaços científico-culturais já eram considerados elementos eficazes para a divulgação científica despertar o interesse da sociedade na ciência e tecnologia.

No contexto educacional, já era ressaltada a necessidade de difundir a cultura científica para a sociedade e a universalização

do acesso à **educação científica e tecnológica** contribuindo para modernizar e aperfeiçoar o ensino de ciências. Filho (2005) aborda a ***divulgação científica não como uma opção, mas uma prioridade***, mencionando dois grandes desafios apontados por Ennio Candotti à época: alcançar dezenas de Milhões de pessoas e contribuir para a formação continuada dos cidadãos, complementando e prolongando o ensino formal.

A Estratégia Nacional de CT&I 2012-2015 (Brasil, 2011), através do eixo CT&I para o Desenvolvimento Social, associava a ***popularização da CT&I*** e a ***melhoria do ensino de ciências***, enfatizando a necessidade do aumento do conhecimento científico e do interesse pela CT&I entre a população em geral e em particular entre os jovens. Ao final, alertava para a **necessidade de uma revolução na educação em todos os níveis** considerados por todos os setores da sociedade, fundamental para o sucesso do projeto de inovação e sustentabilidade para o desenvolvimento.

O Censo Escolar Brasil de 2005, ano da *3ª Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia e Inovação*, informava que do universo de estudantes da Educação Básica brasileira 12% estavam na Rede Privada e **88% estavam na Rede Pública** (Ferracioli, 2007). Essa estatística tem se mantido ao longo dos anos, com baixíssima variação nas duas últimas décadas e significa que **88% dos cidadãos** do Brasil são formados pela Escola Pública.

Nesse cenário, considerando os insistentes e desapontantes índices educacionais nacionais publicados periodicamente, conclui-se que a escolaridade da população brasileira constitui um obstáculo ao desenvolvimento científico e tecnológico do País. Os grandes projetos previstos para a próxima década, nas áreas de matrizes energéticas alternativas, saúde, tecnologias digitais, inteligência artificial, exploração sustentável dos biomas, tais como, a Mata Atlântica que nos permeia no Espírito Santo, entre outros, requerem um grande número de profissionais qualificados nos níveis técnico e superior. E a formação desse contingente pressupõe uma educação básica de qualidade em todos os níveis. A meta é levar esses cidadãos à apropriação do conhecimento científico e tecnológico para o pleno entendimento de que, pela via da inovação e sustentabilidade, a ciência e tecnologia podem contribuir para prover a sociedade com novos e melhores produtos, processos e serviços para o desenvolvimento social.

Embora a municipalização do Ensino Fundamental, introduzida pela Constituição de 1988, tenha a vantagem de permitir um acompanhamento mais estreito por parte das comunidades envolvidas, pode haver a dificuldade de articulação de uma política nacional para esse nível (Gimenes & Ferracioli, 2023). No entanto, a implantação do Programa + **Ciência na Escola Capixaba** para o **Ensino Fundamental**, estruturado e articulado pela Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação Profissional e pelo Governo Estadual, através do **Pop**

**Ciência Capixaba**, em estreita sintonia com o **Pop Ciência Federal**, pode representar o começo da revolução na educação desde sempre conclamada e alertada.

## 7. CONSIDERAÇÃO FINAIS

Este capítulo apresentou os subsídios que emergiram da Conferência Livre *Divulgação Científica e da Popularização da Ciência no Espírito Santo*, realizada em 18 de março de 2024 e foram apresentados na *Conferência Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação*, realizada em 26-27 de março, a partir do olhar da *Divulgação Científica e da Popularização da Ciência para o Desenvolvimento Social* na articulação com Escolas Públicas de **Ensino Fundamental**. Objetiva e sucintamente, os subsídios da Conferência Livre se alinham em três ações estratégicas propostas:

- a) Criação do **Pop Ciência Capixaba - Programa Capixaba de Popularização da Ciência** pela SECTI e pelo Governo Estadual;
- b) Criação da **Rede Capixaba de Popularização da Ciência**, com apoio da SECTI e Governo Estadual;
- c) Implantação do Programa + **Ciência na Escola Capixaba de Ensino Fundamental**, em sintonia e alinhado ao Programa + **Ciência na Escola** lançado pelo **Pop Ciência**.



Nessa perspectiva, a partir de captação de recursos em nível federal, o Governo Estadual daria continuidade às ações que vem desenvolvendo junto à juventude capixaba, ampliando-as de forma incisiva em direção às crianças do Ensino Fundamental.

O Programa ***Pop Ciência Capixaba*** abre a perspectiva de captação de recursos junto ao Programa Nacional *Pop Ciência*. Por sua vez, a **Rede Capixaba de Popularização da Ciência** articularia as instituições atores e ações de divulgação científica e popularização da ciência em nível estadual. A partir desses dois passos, o Programa + **Ciência na Escola Capixaba de Ensino Fundamental**, naturalmente emergiria como Política Pública de Estado na articulação da Divulgação Científica e Popularização das Ciência com o Ensino Fundamental.

Esta ação política representaria a quebra do círculo vicioso caracterizado pelos índices estatísticos das avaliações educacionais e a implantação de um círculo virtuoso na abordagem do Ensino Fundamental com a Divulgação Científica. É uma alternativa factível de desenvolvimento do capital humano no cenário do desenvolvimento econômico das próximas décadas a partir do cidadão em construção nas salas de aula do Ensino Fundamental.

E mais, seria uma ação política de enfrentamento à necessidade de difundir a cultura científica para a sociedade e a universalização do acesso à educação científica e tecnológica a todo cidadão. “Ao mesmo tempo” uma ação política de enfrentamento aos dois grandes desafios colocados por Ennio

Candotti: alcançar dezenas de milhões de pessoas; e contribuir para a formação continuada dos cidadãos, complementando e prolongando o ensino formal.

Nesse cenário, Programa + **Ciência na Escola Capixaba de Ensino Fundamental** poderá alcançar um fator de escala no atendimento aos cidadãos capixabas e complementar e prolongar o ensino formal a partir das ações de Divulgação Científica e da Popularização da Ciência. Na medida que seja, inicialmente, implantado em um Município de pequeno porte e, com um contínuo processo de avaliação, seria melhorado e ampliado para os setenta e oito Municípios do Espírito Santo.

Como colocado no início deste capítulo, as ações estratégicas apresentadas nesse capítulo representam subsídios para o Plano Estadual de Ciência, Tecnologia e inovação 2024-2030 do Espírito Santo no contexto da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e inovação 2024-2030. Elas podem representar a implantação de uma Política Pública Estadual para atingir dezenas de milhares de cidadãos capixabas, cuja meta é promover o raciocínio lógico, criativo e crítico de estudantes, aguçar a curiosidade, desenvolver a argumentação com base em fatos, dados e informações confiáveis, para a apropriação do conhecimento científico e tecnológico. Nessa articulação com a divulgação científica, o estudante aprende a ler, a contar e a experimentar.

## REFERÊNCIAS

AUER, T; SILVA, E. G. C. ; FERRACIOLI, L. Ensino de física e ciência cidadã na compreensão das mudanças climáticas por meio do estudo da vazão de um córrego da Mata Atlântica. **Revista de Enseñanza De La Física** (ONLINE), v. 35, p. 39-52, 2023.

BRASIL. **Decreto Lei no 11.754, de 23 de outubro de 2023**. Institui o Programa Nacional de popularização da Ciência – Pop Ciência e o Comitê de popularização da Ciência e Tecnologia - Comitê Pop.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia. **Livro Branco: Ciência, Tecnologia e Inovação**. da Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia e Inovação. Brasília: MCT, 2002. 80 p.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. **Livro Azul da 4ª Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia e Inovação para o Desenvolvimento Sustentável**. Brasília: MCT/CGEE, 2010. 99 p.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. **Estratégia Nacional de Ciência e Tecnologia e Inovação 2012-2015**. Brasília: MCT/CGEE, 2011. 220 p.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. **3ª Conferência Nacional de Ciência e Tecnologia e Inovação: síntese das conclusões e recomendações**. Brasília: MCT/CGEE, 2005. 298 p.

CORTE, V. B. ; MOURA, P. R. G. ; RIBEIRO, M. A. ; CAMILETTI G. G. ; ZAMPROGNO, B.; CASTRO, F. C. ; GONCALVES JUNIOR, E. **Mostra de ciências itinerante: extensão universitária para inclusão científica e cultural no Espírito Santo**. ACTIO: DOCÊNCIA EM CIÊNCIAS, v. 6, p. 1-29, 2021.

FERRACIOLI, L. A Nova Sociedade do Conhecimento: Educação de Qualidade ou Morte! *In: Ricardo Oliveira. (Org.). A reforma do Estado: Estado e Sociedade*. 1ed. Vitória, ES: LCAPromo, 2007, v. 1, p. 115-121.

FERRACIOLI, L.; MARQUES, E. R.; AMADO, M.V. **Relatório consolidado da conferência livre divulgação científica e popularização da ciência no Espírito Santo**. VITÓRIA: PPGENFIS/UFES; EDUCIMAT/IFES; CCEC/PMV, 2024. 23 P. Solicite sua cópia através do e-mail: divulgacaocientifica.5a.cncti.es@gmail.com.

FILHO, J. M. **Divulgação científica não é opção, é prioridade, parcerias estratégicas, nº 20**, 2005. p. 167-178.

GIMENES, C. ; FERRACIOLI, L. . Educação em direito e emancipação social. **DIKÉ**, v. 22, p. 35-59, 2023.

PEREIRA, T.; FERRACIOLI, L. Eletivas na escola de tempo integral e a divulgação científica. *In: XXVI Simpósio Nacional de Ensino de Física*, 2021, online. Anais do XXVI SNEF, 2021. Disponível: <https://www1.fisica.org.br/~snef/xxiv/>.

VIDIGAL, W. Q. ; BISCH, S. M. Atividades investigativas na formação inicial de professores em astronomia: O Movimento aparente do Sol no Céu e a duração dos dias e noites. **Revista Latino-Americana de Educação em Astronomia**, v. 30, p. 83-113, 2020.

XAVIER, L. A. ; SEGATTO, B.R. ; FERRACIOLI, L. . Oficinas pedagógicas para feira de ciências: diagrama V como proposição metodológica. **Cadernos da Educação Básica**, v. 5, p. 4-24, 2020.

# **A REVOLUÇÃO DA INTERNET E O ESTADO DE DIREITO: GARANTIAS FUNDAMENTAIS E VALORAÇÃO DE RISCO NO PROCESSO PENAL**

## **THE INTERNET REVOLUTION AND THE RULE OF LAW: FUNDAMENTAL GUARANTEES AND RISK ASSESMENT IN CRIMINAL PROCEDURE**

---

Lígia Kunzendorff Mafra  
José Luis Bolzan de Moraes

L'intero edificio della democrazia costituzionale ne risulta minato alla radice: dall'insofferenza per il pluralismo politico e istituzionale; dalla sovravalutazione delle regole; dagli attacchi alla separazione dei poteri, alle istituzioni di garanzia, all'opposizione parlamentare, al sindacato e alla libera stampa; dal rifiuto, in breve, del paradigma dello Stato costituzionale di diritto quale sistema di vincoli legali imposti a qualunque potere...Il processo decostituente si è d'altro canto sviluppato anche a livello sociale e culturale, con il venir meno dei valori costituzionali nelle coscienze di una larga parte dell'elettorato; per indifferenza, per mancanza de senso civico o per il mutamento nell'immaginario collettivo della concezione stessa della democrazia.

(Luigi Ferrajoli. Poteri Selvaggi. La crisi dela democrazia italiana)

“Pour sortir du Pot au noir,  
il faut s'adapter aux sautes de vents, se laisser porter quand  
les vents son favorables, mais aussi louvoyer face aux vents contraires,  
survivre au calme plat et résister aux coups de vent.”

(Mireille Delmas-Marty. *Aux Quatre Vents du Monde...*)

## RESUMO

Este capítulo investiga a intersecção entre a implementação de tecnologias de avaliação de risco no processo penal e a preservação de garantias essenciais como a fundamentação das decisões, ampla defesa e contraditório, devido processo legal e presunção de inocência. Centra-se em analisar como as decisões judiciais, influenciadas por ferramentas tecnológicas, afetam desde medidas cautelares até a execução penal, destacando a tensão entre a eficiência processual e os direitos fundamentais. Examinando o contexto de uma sociedade cada vez mais orientada pela lógica do risco e do medo, impulsionada por eventos globais, como o terrorismo e a globalização, o artigo explora como essa perspectiva influencia a adoção de políticas públicas, particularmente na esfera penal. O uso de inteligência artificial para aprimorar a celeridade e a precisão das decisões judiciais é analisado criticamente, evidenciando desafios éticos e práticos, como a opacidade dos algoritmos e os potenciais vieses. A preocupação central é compreender como essas avaliações, ao focarem o perfil do autor, em vez do ato criminoso, podem subverter a presunção de inocência e orientar a justiça penal para um paradigma preditivo. O texto enfatiza a necessidade de um equilíbrio cuidadoso entre a adoção de novas tecnologias e a proteção dos direitos fundamentais, propondo um diálogo ampliado entre todas as partes interessadas para assegurar que o avanço tecnológico, no processo penal, seja alinhado com a dignidade humana.

**Palavras-chaves:** Estado; inteligência artificial; risco.

## ABSTRACT

This article investigates the intersection between the implementation of risk assessment technologies in the criminal process and the preservation of fundamental guarantees such as the reasoning behind decisions, broad defense and contradiction, due legal process, and the presumption of innocence. It focuses on how judicial decisions, influenced by technological tools, affect

everything from precautionary measures to penal execution, highlighting the tension between procedural efficiency and fundamental rights. Examining the context of a society increasingly driven by the logic of risk and fear, propelled by global events such as terrorism and globalization, the article explores how this perspective influences the adoption of public policies, particularly in the penal sphere. The use of artificial intelligence to enhance the speed and accuracy of judicial decisions is critically analyzed, highlighting ethical and practical challenges, such as the opacity of algorithms and potential biases. The central concern is how these assessments, by focusing on the author's profile rather than the criminal act, can subvert the presumption of innocence and steer criminal justice towards a predictive paradigm. The need for a careful balance between the adoption of new technologies and the protection of fundamental rights is emphasized, proposing an expanded dialogue among all stakeholders to ensure that technological advancement in the criminal process is aligned with human dignity.

**Keywords:** State; artificial intelligence; risk.

## 1. NOTAS PRELIMINARES

O capítulo se propõe investigar as tensões entre a aplicação dos sistemas de valoração de risco no processo penal e as garantias fundamentais relacionadas, especialmente, com a fundamentação das decisões, ampla defesa e contraditório, devido processo legal e presunção de inocência, considerando o uso de instrumentos de tecnologia. Decisões que abarcam desde as medidas cautelares, como o uso de tornozeleiras eletrônicas e medidas de afastamento, até aquelas que impactam a execução penal, incluindo a concessão de saída temporária e a progressão de regime, por exemplo. Essas decisões, fundamentais no processo penal, são o terreno onde se observa a tensão entre a

eficiência procedimental e as garantias e direitos fundamentais, tornando-se, assim, o foco primordial deste estudo.

Nesse contexto, os princípios, regras e garantias do processo penal emergem como pilar fundante da sua existência, assegurando que cada decisão judicial seja acompanhada de justificativas claras e suficientes, baseadas na legislação vigente e no conjunto probatório do caso. A referência ao garantismo de Ferrajoli (2002) é indispensável para compreender o marco teórico do qual se parte e a importância desses princípios na promoção de um sistema de justiça que respeite os direitos individuais.

Para isso, aborda-se o conceito de risco e medo, observando que, cada vez mais, eles se tornam a centralidade na organização das sociedades contemporâneas, especialmente no que tange à adoção de políticas públicas, particularmente, no campo penal.

A intensificação da globalização e os eventos de terrorismo, ao longo das últimas décadas, têm levado a uma reavaliação global do gerenciamento de probabilidades. Esse cenário de incertezas amplificadas projeta risco ao status de um verdadeiro motor das ações governamentais e individuais, impulsionando mudanças significativas na forma como a segurança é percebida e gerenciada.

Nesse ambiente, o direito criminal não está imune às influências do foco renovado na segurança, de forma que se percebe que o apelo às novas tecnologias, com o discurso voltado para a eficiência (sob a ótica mercadológica, como será visto adiante)



e celeridade, em contraposição á uma justiça morosa, criando um ambiente propício para que novos sistemas, supostamente capazes de responder à esses problemas, sejam adotados por sua pretensa objetividade, segurança e celeridade, o que suscita questões sobre como tais preocupações de risco estão remodelando a aplicação do direito na esfera penal.

Portanto, ao conectar a evolução social e as práticas judiciais, estabelece-se um cenário no qual a crescente valorização da segurança e a gestão de riscos, a utilização de ferramentas tecnológicas e o enfrentamento da criminalidade fazem o caldo no qual a sociedade mergulha para lidar com o fenômeno do crime, tendo o medo como motor impulsionador.

Este diálogo inicial entre a teoria e a realidade contemporânea não apenas contextualiza a investigação, mas também antecipa as complexidades que serão exploradas, fornecendo a base para uma análise crítica das dinâmicas atuais no processo penal.

## **2. O RISCO E O MEDO COMO MOTOR SOCIAL**

A transição para uma sociedade em que o risco se tornou um motor social<sup>1</sup> é um fenômeno que tem moldado profundamente tanto as políticas públicas quanto a vida privada das pessoas. Essa mudança é central na obra de Ulrich Beck (2015), na qual o autor descreve uma era marcada pela consciência e pela gestão dos riscos globais, desde desastres ambientais até ameaças de terrorismo.

---

<sup>1</sup> Entendido aqui como aquilo que impulsiona, que move as engrenagens e os eventos sociais ao longo do tempo.

Beck argumenta que os esforços das sociedades contemporâneas se concentram na tentativa de antecipar, regular e controlar o futuro, com o objetivo (muitas vezes não alcançado) de minimizar incertezas e perigos que são, em grande medida, consequência do próprio desenvolvimento tecnológico e industrial<sup>2</sup>.

Além disso, a probabilidade e o risco somente são geridos a partir da sensação de insegurança e medo. Bauman (2012, p. 5), ao descrever o conceito de medo líquido, diz que “[...] o medo é mais assustador quando difuso, disperso, indistinto, desvinculado, desancorado, flutuante, sem endereço e motivos claros”, o que descreve com impressionante precisão a situação na qual se encontra a maior parte da sociedade global.

Esses dois conceitos se entrelaçam para descrever com acuidade a realidade contemporânea e os fenômenos sociais mais modernos, principalmente a razão pela qual há uma evidente inclinação a medidas cada vez mais repressivas como resposta aos desdobramentos sociais atuais.

Em resposta a essas percepções de risco e medo, testemunha-se um fenômeno de securitização em diversas esferas da vida social, um processo pelo qual questões de segurança são elevadas a uma prioridade máxima, justificando medidas extraordinárias de proteção.

O que se tem visto nestes últimos tempos é o uso massivo de estratégias que se valem, para o combate a este “medo

---

<sup>2</sup> Beck (2015, p. 14) afirma que “A semântica do risco diz respeito a perigos futuros tematizados no presente, resultantes, frequentemente, dos avanços da civilização”.

generalizado”, de novos mecanismos tecnológicos para suprimirem ou submeterem as garantias do Estado de Direito, seja pelas restrições à liberdade, seja pelas estratégias preditivas de catalogação para evitar o risco, tudo em perfeito diálogo com a conhecida fórmula do Estado de Exceção, normalmente, expresso como Estado de Urgência, que se tornou a regra. A exceção e a urgência se tornaram permanentes, inaugurando uma nova fase – a da *surveillance*.

A *surveillance* é mais que simples vigilância, é uma característica intrínseca das sociedades contemporâneas hiperconectadas. Nesse sentido, há uma desestabilização das tradicionais estruturas estatais (cuja força depende de um esquema centrípeto), uma vez que o poder acaba sendo “dispersado” em uma rede extremamente flexível e em constante modificação.

Com a “revolução da internet”, como dito antes, as tradicionais fronteiras do Estado-Nação são ignoradas, uma vez que a localização de uma informação armazenada não necessariamente corresponde ao local de violação de um direito fundamental ou ao lugar de sede da empresa que guarda esses dados. Na realidade, na maioria das vezes, esses dados são armazenados simultaneamente em diversos pontos do globo com o intuito de fornecer redundância e acesso mais rápido aos usuários, independente de onde eles estejam localizados geograficamente.

Neste quadro, desde as denúncias de Edward Snowden, o mundo percebeu não apenas uma assimetria na capacidade de interceptar e utilizar os dados que circulam pela internet, como também se viu confrontado com as possibilidades daí advindas.

O *motto* para a coleta e análise massiva de dados naquele país, como se sabe, é a “guerra contra o terror”, muito embora não (haja ou existam) evidências de nenhum caso concreto em que esse uso da tecnologia tenha efetivamente abortado uma ameaça terrorista iminente, embora tenha servido para outros fins. Apesar de ter se demonstrado pouco eficaz para prever e neutralizar ataques terroristas, esse mau exemplo parece ter se espalhado pelo globo.

A Alemanha, por exemplo, país que foi considerado “vítima” da coleta massiva de dados pela NSA – inclusive com diversos discursos de autoridades públicas de repúdio ao fato – foi também acusada de não só realizar o mesmo tipo de atividade, mas de ser uma parceira desse organismo no fornecimento de tais informações. Nesse caso em particular, ficou evidente que a *Bundesnachrichtendienst* (BND – a agência de inteligência alemã) coletou, armazenou e catalogou – com critérios desconhecidos – os metadados de comunicações telefônicas e de internet de usuários dentro e fora da Alemanha.

Além disso, no próprio escândalo envolvendo Edward Snowden ficou claro que outros países, como o Reino Unido, a Austrália, o Canadá e a Nova Zelândia, participam dessa coleta massiva de dados, compartilham e utilizam essas informações.

Essas posturas baseiam-se em atividades dos serviços secretos, muitas vezes sem amparo legal ou, quando este existe, fundamentam-se em legislações de exceção, de regra produzidas em períodos de grande comoção social, possuindo como traço

comum as ideias de “segurança nacional” e “proteção contra o terror”, além de estarem calcadas no dualismo “nós *versus* eles”, amigo/inimigo.

Um dos casos mais emblemáticos, todavia, vem da França. Lá, por iniciativa do Chefe de Governo, promoveu-se mudanças na legislação de segurança interna, incorporando um novo livro, intitulado “*Du renseignement*”<sup>3</sup>, com a justificativa de, através da coleta de informações, conhecer os desafios e prevenir os riscos a que estão submetidos os franceses, cuja garantia dos direitos fundamentais depende da manutenção da ordem pública, sendo que, no atual contexto das políticas nacional e internacional, é imprescindível reforçar as políticas de inteligência de dados.

Com isso, os órgãos de inteligência franceses podem grampear telefones, interceptar comunicações eletrônicas e forçar empresas de internet a viabilizar maneiras para que a autoridade estatal intercepte todas as informações dos seus usuários (franceses ou estrangeiros, dentro ou fora da França), assim como ocorre na Rússia.

A legislação mencionada também permite a coleta e o uso massivo de metadados nos mesmos moldes da NSA, mas indo muito além dela, já que também indica que aqueles mesmos órgãos de inteligência poderão instalar microfones escondidos em objetos, veículos e residências, além de instalar dispositivos

---

<sup>3</sup> Poderia ser traduzido para o português como “Da inteligência” ou “Sobre a inteligência”.

capazes de interceptar comunicações de celulares e mensagens de texto, inclusive com abrangência extraterritorial

O que se vê é que as situações de emergência estão “contaminando” as legislações de controle, de coleta e uso de dados por parte dos Estados. O recurso amplo e indiscriminado à “guerra contra o terror” possibilita um campo fértil para a multiplicação desse tipo de legislação. Afinal, em virtude da indeterminação do terrorismo, todos são potencialmente suspeitos e a única forma de “filtrar” essa ameaça é através da análise de todos, independente de existir uma suspeita anterior. Sob essa perspectiva, esta é a forma de antecipar os resultados desastrosos e impedir ameaças terroristas, o que não se comprovou diante da recorrência de atos classificados como terroristas nos últimos tempos.

Ao que parece, o combate ao terrorismo inaugurou uma nova era, aquela da urgência e da exceção transformadas em permanentes, onde os instrumentos tecnológicos desempenham um papel fundamental, aumentando os poderes do Estado na coleta e processamento de informações e, indo de encontro aos limites do próprio Estado de Direito.

Este mecanismo da exceção que já não restringe os poderes estatais, se utilizando de instrumentos legais, põe em xeque as garantias, fazendo surgir uma nova subjetividade – aquela do *securitizado*. Este *sujeito*, como dizem Hardt e Negri, “aceita estar numa sociedade prisional porque fora parece mais perigoso.”, uma figura oprimida pelo medo e sequiosa de proteção

- “atualmente, [...], a vigilância total é cada vez mais a condição geral da sociedade[...]” - que, com isso, justifica e aceita um estado de exceção que se constrói por sobre “nossa servidão voluntária”. (Hardt; Negri, 2014)

Tal circunstância leva a crer que a produção destas legislações dialoga e utiliza, este “medo generalizado” e, a partir dele, forja um modelo de *surveillance* em tudo contraditório com as conquistas produzidas ao longo dos últimos séculos, em particular no que respeita às garantias presentes na concepção substancial de Estado de Direito.

Onde foram parar as garantias constitucionais, tão duramente conquistadas? Em nome da “securitização do cotidiano” assiste-se “bestializado” à produção – legitimada por representantes eleitos – de leis que transformam e autorizam o que até agora tinha-se como conquistas civilizatórias da modernidade para assegurar um padrão mínimo de convívio. A “ordem constitucional” usada contra a própria “ordem constitucional”.

Assim, a sociedade encontra-se entre a incapacidade de as instituições político-jurídicas funcionarem como limites, respeitando as garantias (*poderes selvagens*)<sup>4</sup> e a instalação de uma “sociedade da *surveillance*”, onde afastam-se as garantias e as instituições que lhe devem assegurar em troca de uma aparente *sécurité* e, em nome do próprio Estado de Direito, tudo sob a complacência da cidadania deste sujeito (mediatizado) secu-

---

<sup>4</sup> No mesmo sentido dado por Ferrajoli, em sua obra intitulada “Poderes Selvagens: a crise da democracia italiana” (2009)

ritizado. Há, como consequência desse movimento, a própria expansão do direito penal – que deveria ser a *ultima ratio* – mas que passa a ser uma primeira opção frente a insegurança global.

### **3. EFICIENTISMO E TECNOLOGIA: O APELO À INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

Para enfrentar o medo e o risco, conforme descrito anteriormente, passaram a ser perseguidos meios para geri-lo e refreá-lo. A eficiência, por sua vez, tem no binômio celeridade *versus* custo a base que vem do ideal econômico de custo-benefício, ou seja, menores custos com o máximo aproveitamento do tempo e dos recursos disponíveis. Essa lógica mercadológica orientou – e orienta – o desenvolvimento social e, obviamente, econômico, mas também o tecnológico.

A *eficiência* neoliberal vem contribuindo para uma redefinição da justiça, a qual se torna um produto desta “imensa empresa de serviços” que está transformando o Estado. Tudo isso desde um “modelo de compreensão” que apresenta o efeito perverso de reduzir toda avaliação por aquilo que é mensurável pelo tempo e pelo dinheiro. Os limites do Estado de Direito constrangidos pelas imposições econômicas; suas garantias fraturadas por valores; sua efetividade avaliada por indicadores; etc.

Nesta perspectiva pode-se dizer que o modelo neoliberal “substitui traiçoeiramente aos princípios da justiça clássica, por outros critérios como a eficiência, as vantagens comparativas ou a segurança. Nessa competição entre o direito e a eficiência, essa última tem uma vantagem certa, haja vista que ela é meta-



moral. Como consequência, ela conserva seu próprio princípio de justiça: o princípio do interesse ou da utilidade se apresenta como o princípio normativo supremo, como o único natural, o único possível, o único evidente. Ele se impõe às sociedades e aos homens e deve se tornar o guia da reforma geral das instituições. [...] A racionalidade neoliberal instala, inevitavelmente, uma laicização das instituições, revaloradas com uma racionalidade que lhe é totalmente estranha – a concorrência e o empreendimento.” (Garapon, 1996, p. 23)

Sob o olhar de Hikelammert pode-se ver esse fenômeno a partir de um quadro de critérios que orientam, em termos axiológicos, o mundo das relações modernas, quais sejam, valores da competitividade, da eficiência, da racionalização e funcionalização dos processos institucionais e técnicos: os valores da ética do mercado. Diretrizes que marcam uma racionalidade reduzida à dimensão econômica que se “*han impuesto en nuestra sociedad actual con su estrategia de globalización como nunca antes en ninguna sociedad humana, inclusive el período capitalista anterior*” (Hikelammert, 2012, P. 176). Aquilo que pode ser sintetizado como valor do *cálculo de utilidade própria*, que parte do pressuposto de monetarização de todos os espaços da vida, no qual tudo é transformado em objeto – tudo é reduzido a um preço.

Tal cálculo surge no interior da contabilidade empresarial onde impera uma visão do mundo como mecanismo de funcionamento: a empresa e seu cálculo de custos e benefícios.

Nesse contexto, todas as instituições são mecanismos de funcionamento por aperfeiçoar. Não apenas a empresa, mas o Estado (como Estado de Direito) – assim como a família, a Igreja e, mesmo, os indivíduos em suas relações – “calcula” suas possibilidades em termos de custo-benefício, regulados por *standards* e indicadores e não mais submetido aos conteúdos da clássica fórmula do *Rule of Law*.

Assim, são ressignificados o Estado, o Direito e o próprio Estado de Direito, pelo discurso da gestão empresarial pautado por uma visão formal, abstrata e hedonista da eficiência, que despreza qualquer elemento que transcende a esfera econômica e monetária.

Aqui, substitui-se as regras (do Direito) pelas normas (da Técnica) e o Estado de Direito se confronta com a perda de sua legitimidade clássica, talvez com o seu desaparecimento como tal, substituído por um “estado de direitos” – em minúsculas - cuja legitimação não está nem nas suas formas de produção, muito menos em seus conteúdos, sobretudo, de garantias, mas na eficiência (ou seja, seguindo a lógica de custo-benefício) dos resultados e na origem de seus regramentos e dispositivos.

Como apontam Dardot e Laval em seu *The New Way Of The World: On Neoliberal Society* (2014), setores significativos dos movimentos de resistência ao neoliberalismo incorreram em um erro de diagnóstico, constituído a partir do obscurecimento de sua dimensão regulatória ou governamental, no sentido atribuído por Michel Foucault. Equivocada apreciação que se

conformou com base em uma percepção de que a ideologia neoliberal, fundada na fé fanática na naturalidade do mercado, se materializaria como um programa anti-intervencionista, de políticas de destruição das regulamentações e instituições, revitalizando as perspectivas liberais clássicas e o minimalismo estatal, em contradição às formas de Estado Social (de Direito) incorporadas ao constitucionalismo com as mudanças introduzidas para o trato da “questão social”, desde as primeiras décadas do século XX.

Esse olhar redutor da complexidade do processo de globalização (neoliberal) contemporâneo, que é compartilhado por amplos setores da ciência jurídica, repercute de maneira significativa nas reflexões sobre o conjunto de transformações do Estado e do Direito, impedindo de alcançar sua radicalidade, em especial como Estado de Direito.

O neoliberalismo em sua real complexidade não destrói apenas regras, instituições e direitos – transformados em serviços e submetidos à regra do lucro. Ele tem uma dimensão prescritiva. Trata-se de uma racionalidade (conjunto de discursos, práticas e dispositivos) que faz da lógica do mercado uma lógica normativa, regendo desde o Estado até o mais íntimo da subjetividade humana. Por meio da generalização da concorrência, como norma de conduta, e da empresa, como modelo de subjetivação, avança como uma razão constitutiva da existência humana: uma nova razão do mundo. Nesse cenário, deve-se reconhecer que ele “não procura tanto à retirada do Estado e

ampliação dos domínios da acumulação do capitalismo quanto à *transformação da ação pública*” (Dardot; Laval, 2016, p. 272), sua fratura, sua fragmentação, sua transversalidade por formas e fórmulas regulatórias originadas em lugares diversos daqueles peculiares à esfera pública estatal.

A principal instituição político-jurídica da modernidade, neste contexto, vem passando por uma “mutação empresarial”, que se faz com a transposição das normas do mercado para o setor público, processo no qual se “subverte radicalmente os fundamentos modernos da democracia” (Dardot; Laval, 2016, p. 274) e, assim, do próprio Estado de Direito.

Obviamente que todas as esferas da vida são atingidas por essa nova lógica e, nessa busca por eficiência e da própria transformação do Estado de Direito, o Poder Judiciário também se vê como alvo da standarização e custo-benefício, especialmente quando o desejo pela eficiência – e também celeridade – objetiva combater algo que sempre foi um problema, de forma que há uma sensação generalizada de que os processos judiciais sempre foram marcados por uma notória morosidade<sup>5</sup> e altos custos financeiros.

No Judiciário e, por óbvio, no processo penal, a tecnologia, especialmente a inteligência artificial, emerge como uma promessa para otimizar decisões e procedimentos, trazendo essa

---

<sup>5</sup> Lassale aponta críticas a esse eficientismo, argumentando que ao enfatizá-lo, acaba-se por abrir mão dos direitos analógicos em favor da promessa tecnológica de uma utopia em um paraíso digital (Lassale, 2019, p. 22)

celeridade tão desejada<sup>6</sup>. Portanto, o conceito de eficientismo, que prioriza a obtenção de resultados de maneira rápida e econômica, encontra na IA um potencial aliado.

A adoção de soluções tecnológicas visa não apenas acelerar o processamento de casos, mas também aumentar a precisão das decisões judiciais, argumentando-se que a máquina, ao contrário do ser humano, não sofre de fadiga ou preconceitos pessoais. Contudo, essa visão otimista esbarra em complexidades éticas e práticas que não podem ser ignoradas, que é o que se pretende demonstrar aqui.

A integração da inteligência artificial no processo penal se apresenta de várias formas, desde o impulsionamento oficial de feitos (sistemas que busquem dar celeridade na passagem de uma “mesa” para outra), sistemas que podem identificar e classificar processos (como o Victor do STF, por exemplo), podem minutar decisões à partir de tecnologias generativas de *Large Language Models* (apesar de não termos conhecimento de tecnologias do tipo em uso, há uma sinalização do próprio STF no sentido de buscar convênios com empresas desenvolvedoras desse tipo de IA<sup>7</sup>) e, por fim, sistemas que façam valoração

---

<sup>6</sup> “A eficiência e a capacidade de objetivação existente no uso dessas técnicas, em contraposição ao tempo analógico e da subjetividade da psiquê humana, trouxe o apelo necessário para que seu uso fosse adotado também no âmbito do Poder Público, inclusive no Poder Judiciário para, por exemplo, fazer a classificação e catalogação de temas, bem como sugerindo minutas de decisões.” (Bolzan de Moraes, Mafra, 2023, p. X)

<sup>7</sup> O Ministro Barroso chegou a “encomendar” tecnologias dessa natureza para as empresas líderes no ramo. <https://www.migalhas.com.br/quentes/395504/barroso-pede-a-big-techs-criacao-de-chatgpt-para-uso-juridico>

de risco e de análise preditiva que buscam prever e reprimir a priori comportamentos criminosos.

A promessa de uma justiça mais ágil e precisa, com base na análise de grandes volumes de dados e padrões complexos, é sedutora. Contudo, as críticas a essa abordagem são significativas e merecem atenção. A pergunta principal é como, em certa medida, essas tecnologias podem influenciar e determinar comportamentos sociais? O comportamento de juízes, promotores, advogados e demais atores do Judiciário não escapariam, por óbvio, dessa indagação. A preocupação não é apenas com a eficácia dessas ferramentas, mas também com as implicações de delegar a máquinas decisões que afetam liberdades fundamentais e direitos individuais<sup>8</sup>.

Em termos gerais, as tecnologias que operam a partir de cálculos probabilísticos inferidos a partir de dados (como absolutamente todas as tecnologias de inteligência artificial), enfrentam desafios comuns, sendo preponderantes dois deles: a opacidade e os vieses.

A opacidade dos sistemas de inteligência artificial refere-se à dificuldade ou impossibilidade de entender como esses sistemas processam dados de entrada para produzir suas decisões ou saídas. Essa característica faz com que os mecanismos internos de funcionamento dos algoritmos de IA sejam comparados a

---

<sup>8</sup> Digno de nota é o posicionamento de Wiener no que diz respeito à delegação de decisões humanas às máquinas quando diz que o indivíduo que, desconhecendo a importância de assumir suas responsabilidades, quer as máquinas aprendam ou não, se separará com consequências desastrosas. (Wiener, 1954, p. 183)

uma “caixa-preta”<sup>9</sup>, um termo emprestado da aviação, onde as caixas-pretas registram dados de voo sem que, durante o voo, se possa acessar ou entender os processos em tempo real.

Para tornar mais claro o conceito de opacidade, podemos focar em dois aspectos importantes: transparência e explicabilidade. Quando falamos sobre falta de transparência, estamos nos referindo à dificuldade de acessar ou entender como os sistemas de inteligência artificial são construídos internamente, o que faz com que seja complicado saber como eles funcionam por dentro. Já a questão da explicabilidade tem a ver com o desafio de entender o processo de pensamento da IA, ou seja, como ela analisa os dados que recebe e chega às suas decisões ou resultados.<sup>10</sup>.

Uma analogia útil para compreender a opacidade é pensar em um mágico realizando um truque de ilusionismo. O público vê o início e o resultado final do truque (equivalentes aos dados de entrada e saída em um sistema de IA), mas o processo pelo qual o mágico alcança o resultado é oculto e incompreensível

---

<sup>9</sup> Frank Pasquale faz essa analogia e explica que esse termo, além de significar um aparelho usado para registrar dados em aviões, trens e automóveis, a um sistema enigmático no qual apenas os dados de entrada e saída são visíveis, sem explicação de como um é convertido no outro. (Pasquale, 2015, p. 3)

<sup>10</sup> Em artigo recente mencionamos, sobre o assunto, o seguinte: “A opacidade (ou blackbox) consiste, então, nessa impossibilidade de se conhecer objetivamente os caminhos pelos quais as informações de entrada se transformaram nas informações de saída. E isso se dá em dois níveis: um de acesso, no sentido de transparência do sistema de IA, referente à estrutura mesma do sistema ou, de maneira simples, sobre o “como funciona”(?) e um de explicabilidade, ou seja, a possibilidade de ser capaz de compreender o “como se chegou ao resultado”(?). Mais simplesmente ainda: o “como decide?” e o “como decidiu?”. (Bolzan de Morais, Mafra, 2023, p. 525-526).

para os espectadores. Assim como no ilusionismo, onde os métodos e técnicas do mágico permanecem um segredo, em muitos sistemas de IA, os processos internos que levam a uma determinada decisão são complexos e não transparentes para os usuários finais ou até para os próprios desenvolvedores, em certos casos.

Esta opacidade é particularmente problemática quando sistemas de IA são aplicados em contextos críticos, como no judiciário, onde a compreensão do “porquê” e do “como” das decisões é fundamental para a confiança, a justiça e a legalidade. A incapacidade de inspecionar ou compreender a lógica interna de um sistema de IA equivale a não poder questionar um mágico sobre como ele realizou seu truque, mas em um contexto em que as consequências vão muito além do entretenimento, afetando direitos fundamentais e a administração da justiça.

Além disso, a opacidade coloca em xeque a possibilidade de contestação e de defesa contra decisões potencialmente errôneas ou injustas, pois se os processos decisórios não são compreendidos, torna-se impossível argumentar contra eles.

Já o desafio que engloba os vieses, refere-se à tendência sistemática de um sistema de IA para produzir resultados prejudiciais ou favoráveis a certos indivíduos ou grupos em comparação com outros. Essa tendência pode ser o resultado de diversos fatores, incluindo, mas não se limitando a, dados de treinamento tendenciosos, algoritmos mal projetados, ou interpretações inadequadas das saídas do sistema. No contexto judiciário, o



viés da IA pode levar a decisões que perpetuam desigualdades existentes, discriminam certos grupos sociais ou individuais, ou falham em representar justamente a diversidade da sociedade.

Por fim, apesar de não se tratar de viés da tecnologia (mas dos dados), há um grave problema a respeito de, ao ignorar esses vieses contidos nos dados, aparecerem os vieses de confirmação do juiz. Isso significa que, considerando a crença de que a máquina não erra (ora, ela opera com dados e faz cálculos matemáticos de probabilidade e, se matemática é exata, o resultado da máquina deveria ser também, não?), o magistrado procuraria elementos para confirmar essa decisão automatizada<sup>11</sup>.

Assim, enquanto a tecnologia, particularmente a inteligência artificial, promete revolucionar o processo penal ao oferecer maior eficiência e precisão, é fundamental abordar as complexidades e os desafios que acompanham sua implementação.

#### **4. SISTEMAS DE VALORAÇÃO DE RISCO VERSUS DIREITOS E GARANTIAS FUNDAMENTAIS**

O objetivo principal desta discussão é entender como o medo e o risco influenciam o sistema judicial. Isso inclui a forma como o pensamento de mercado está se infiltrando no Poder Judiciário e, particularmente, no processo penal. Atualmente, isso se manifesta na adoção e implementação de tecnologias de

---

<sup>11</sup> “O viés da confirmação nada mais é do que um desvio cognitivo presente no indivíduo que o levar a adotar as informações que confirmem suas crenças” (Tabak; Aguiar; Nardi, 2017, p. 184) e se isso já era um problema no processo penal analógico, há toda uma nova camada de influências nas crenças dos juízes quando se adiciona a decisão sugerida pela máquina.

inteligência artificial. Um exemplo específico é o uso de sistemas baseados em IA para avaliar riscos e decidir sobre a imposição de medidas que restringem a liberdade de forma preventiva — como a prisão ou alternativas a ela. Essas tecnologias também são utilizadas para tomar decisões importantes durante a execução da pena, como a concessão de liberdade condicional, progressão para regimes menos severos e outros benefícios. Este texto busca explorar como essa tendência afeta os direitos e garantias fundamentais dos cidadãos.

Sistemas como RisCanvi, VioGen e Compas, desenvolvidos com o intuito de avaliar o risco de reincidência de indivíduos e auxiliar na tomada de decisões sobre medidas cautelares ou benefícios na execução penal, exemplificam o avanço tecnológico nesse domínio. Embora a promessa desses sistemas seja de oferecer avaliações objetivas e reduzir a carga de trabalho dos operadores do sistema de justiça, as críticas apontam para problemas fundamentais que não podem ser ignorados.

Para que sejam entendidos os custos e benefícios em termos de garantias processuais, mesmo que de forma ampla, é necessário explicar brevemente como cada um desses sistemas opera.

O RisCanvi<sup>12</sup> é um programa que, a partir de dados, oferece um cálculo de risco que o indivíduo representa que vão desde a

---

<sup>12</sup> O RisCanvi é um programa de valoração de risco que é utilizado na Catalunha, e “permite estimar a probabilidade de ocorrência de quatro tipos diferentes de riscos: violação das condições estabelecidas na sentença, comportamento violento dentro do sistema penitenciário, reincidência violenta e violência autodirigida. Este protocolo é administrado por meio de um programa de computador, o eRisCanvi, que possui dois formatos. O denominado “Screening”, ou de triagem, conta com

probabilidade de não respeitar condições estabelecidas na sentença até o nível de probabilidade de apresentar comportamento violento na prisão. Essa ferramenta, obviamente, é utilizada na fase de execução da pena.

Já O VioGén é um programa que visa medir a probabilidade de revitimização em casos de violência doméstica, avaliando uma série de fatores do agressor e da vítima para sugerir a imposição de medidas cautelares, tanto na fase policial quanto na fase judicial do processo<sup>13</sup>.

Por fim, o sistema COMPAS<sup>14</sup>, utilizado tanto na fase judicial quanto na fase de execução da pena, foi “projetado para determinar o grau de periculosidade de uma pessoa, o risco de reincidência criminosa e como ferramenta para ajudar os juízes na determinação da pena” (Sanchez-Arjona, 2024, p. 115).

---

dez fatores de risco, e o “Completo”, com quarenta e três fatores de risco. Ambas as versões são complementadas com outras variáveis de classificação que podem ser consideradas como fatores de risco, referindo-se a sexo, idade, nacionalidade e situação processual, classificando os condenados em níveis de risco obtidos por meio de um procedimento atuarial. (Sanchez-Arjona, 2024, p. 117-118)

<sup>13</sup> Sanchez-Arjona explica que foi implementado, “em julho de 2007 o Sistema de Acompanhamento Integral dos casos de Violência de Gênero (Sistema VioGén), dotando-o de formulários informatizados para realizar e administrar as avaliações de risco da mulher vítima, bem como das funcionalidades necessárias para realizar o acompanhamento desses casos e a implementação das medidas de segurança e proteção policial de acordo com os níveis de risco resultantes” (Sanchez-Arjona, 2024, p. 130)

<sup>14</sup> O caso paradigmático de Wisconsin vs. Loomis trouxe luz para a utilização desse tipo de sistema. O litigante, Sr. Loomis recorreu à Suprema Corte alegando que sua condenação teria sido injusta e enviesada por ter sido utilizado o sistema COMPAS. Para ver mais sobre o caso, DE HOYOS SANCHO, M., El Libro Blanco sobre Inteligencia Artificial de la Comisión Europea: Reflexiones desde las garantías esenciales del proceso penal como ‘sector de riesgo’, Revista Española de Derecho Europeo, nº 79, outubro-dezembro, 2020, pág. 25 e ss.

Há um sem-número de ferramentas pelo mundo, mas esses três representam adequadamente como a maioria deles funciona, suas vantagens e, principalmente, seus problemas em termos de garantias processuais<sup>15</sup>.

Dois aspectos saltam aos olhos quando se está falando de sistemas dessa natureza: i) a transformação da própria lógica do sistema de julgamento do fato para uma lógica voltada para o julgamento do autor e, ii) as consequências dessa valoração para os princípios da presunção de inocência, da fundamentação das decisões, da ampla defesa e contraditório.

A utilização dessas ferramentas para prever reincidência criminal baseia-se em dados que incluem características pessoais como cor, religião, comportamento e contexto social, caminhando perigosamente para a criminalização da identidade em detrimento do ato criminoso. Esse enfoque, por si só, subverte a presunção de inocência, guiando o sistema penal para um “Direito Penal do autor”<sup>16</sup>, onde a análise preditiva prevalece sobre fatos concretos (passados/acontecidos).

Ademais, o suporte de decisões judiciais em ferramentas tecnológicas como a IA não só desafia a presunção de inocência

---

<sup>15</sup> Há alguma controvérsia sobre se de fato esses sistemas podem ser chamados de “inteligência artificial”, uma vez que lhes falta o processo de aprendizado de máquina, de forma que se assemelham mais, na verdade, a sistemas atuariais – como aqueles utilizados em seguros. Contudo, a crítica permanece, considerando que a natureza de ambos são cálculos probabilísticos opacos e inacessíveis.

<sup>16</sup> John Vervaele, apesar de se dirigir exclusivamente a questões relativas ao terrorismo, bem trata da questão do direito penal do autor quando menciona que “llegamos a incriminaciones completamente abiertas que además llegan a un tipo de derecho penal del autor en lugar de a un derecho penal de la acción ilícita” (2017, p. 511)

(na medida em que cria a necessidade de se defender de uma probabilidade), mas também compromete princípios como a fundamentação das decisões (considerando não ser possível acessar como a valoração do risco foi feita) e o direito à ampla defesa e ao contraditório (como conhecer e influenciar uma decisão algorítmica inescrutável?). A dependência em modelos algorítmicos opacos para embasar decisões judiciais substitui o processo racional humano por uma caixa-preta indecifrável, minando a capacidade de contestação e apelação e distorcendo o equilíbrio processual em favor da acusação.

O uso desses sistemas preditivos na justiça penal, pretendendo evitar a reincidência e a revitimização, reflete uma sociedade cada vez mais focada na prevenção, mas a um custo elevado para a liberdade individual. A justiça preditiva e a polícia preditiva são exemplos dessa mudança, onde o estado intercede ante a mera suspeita de risco, priorizando a segurança em detrimento dos direitos individuais.

Esse método, ao categorizar indivíduos em grupos de risco, ignora a singularidade do ser humano, tratando-os não por suas ações, mas por probabilidades associadas a suas características. Essa abordagem não apenas ameaça a individualidade, mas também inverte o ônus da prova, exigindo que os indivíduos demonstrem sua inocência diante de avaliações abstratas de comportamento futuro.

Esta distorção do sistema clássico do ônus da prova, em que surge uma necessidade de serem refutadas probabilidades

e previsões, transforma a própria natureza da justiça penal. Tradicionalmente, a acusação deve provar a culpabilidade do acusado além de qualquer dúvida razoável. No entanto, com a influência crescente das avaliações de risco baseadas em IA, emerge uma linha tênue entre prevenir futuros crimes e punir por crimes não cometidos, potencialmente deslocando o ônus da prova e pressionando o acusado a provar sua não periculosidade.

Além disso, a implementação dessas tecnologias na esfera penal traz à tona a necessidade de uma análise crítica sobre como elas podem ser empregadas respeitando os direitos fundamentais. Enquanto a avaliação de risco, como no programa VioGén, pode ter intenções de proteger as vítimas, sua aplicação deve ser cuidadosamente analisada para não prejudicar os direitos do acusado.

Casos como o de Wisconsin vs. Loomis pelo uso do sistema COMPAS nos Estados Unidos e o uso do programa RisCanvi na Catalunha ilustram como a valoração de risco por IA tem sido empregada na prática judicial de maneira a influenciar decisões críticas, como a concessão de liberdade provisória e a progressão de regime. Essa dependência em avaliações preditivas e *scoring* baseados em dados transforma essas informações em uma espécie de “prova incontestável”, embora sua precisão e imparcialidade sejam questionáveis. Essa prática não só eleva o resultado dos algoritmos ao status de evidência indiscutível, mas também encoraja juízes a corroborar as conclusões da

máquina, potencialmente em detrimento da análise crítica e independente dos fatos.

A necessidade de uma fundamentação clara e compreensível das decisões judiciais torna-se ainda mais crítica quando essas decisões são influenciadas ou baseadas em algoritmos. A opacidade de muitos sistemas de IA e a dificuldade de interpretação dos seus processos decisórios desafiam a transparência e o escrutínio, essenciais para o exercício do direito à defesa. Quando a inteligência artificial é utilizada para fundamentar decisões judiciais, substitui-se o processo racional e transparente por uma lógica algorítmica inacessível, dificultando a contestação e, conseqüentemente, enfraquecendo a estrutura do devido processo legal.

A adoção dessas tecnologias preditivas na justiça penal, portanto, representa um desafio aos princípios fundamentais do direito criminal. A tentativa de se fazer uma abordagem preventiva, ao mesmo tempo que busca a eficiência na alocação de recursos e na repressão da criminalidade, ameaça os pilares de todo o sistema ao tratar indivíduos como portadores de riscos estatísticos, em vez de sujeitos de direitos com garantias individuais a serem preservadas.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS...PARA SAIR DO POT AU NOIR<sup>17</sup>....(?)

Tudo isso nos põe frente a três, dentre outras, situações limites, como anotado por Bolzan de Moraes: 1) o Estado de Direito não submete sua própria autoridade, sob o signo de poderes selvagens; 2) o Estado de Direito é submetido ao medo e à urgência e, com isso, admite sua própria redução, sob o signo da *sécurité* e da *surveillance*; 3) o Estado de Direito é transformado em “estado de direitos” inaugurados sob o signo neoliberal da eficiência (Bolzan de Moraes, 2018).

No seu livro – *Aux quatre vents du monde. Petit guide de navigation sur l’océan de la mondialisation* Mireille Delmas-Marty (2016) constrói sua reflexão partindo da representação feita por navegadores, já no período das Grandes Navegações, e por aviadores, quando confrontados com a completa ausência de ventos ou, diversamente, quando submetidos a um turbilhão de ventos contrários. Nesta situação, a incapacidade de lidar com a situação pode levar ao afundamento do navio ou a queda da aeronave. Por isso, velejadores e aviadores precisam ser capazes de fazer a “composição” destes ventos para manterem seus equipamentos singrando os mares ou cruzando os céus.

---

<sup>17</sup> “Pot au noir” é uma expressão francesa que literalmente se traduz por “pote preto” mas é mais conhecida por seu significado figurado, especialmente em contextos náuticos, onde se refere à Zona de Convergência Intertropical, uma região próxima ao equador conhecida por suas condições meteorológicas imprevisíveis, com ventos fracos e tempestades. Por extensão, a expressão é usada para descrever uma situação complicada, confusa ou difícil de sair.



Desde esta perspectiva, constrói a autora um conjunto de reflexões que nos seriam úteis para a compreensão e o enfrentamento dos tensionamentos que se apresentam em razão dos “ventos” contraditórios que compõem não só o fenômeno da mundialização – objeto das reflexões da autora - mas, também, a experiência do Estado de Direito, como antes desenhada.

Para ela, contemporaneamente nos vemos confrontados com quatro “ventos” principais e contraditórios – liberdade, segurança (*sécurité*...), competição e cooperação - aos quais se interpõem quatro “espíritos” – inovação, conservação, exclusão e integração -, também eles em oposição. E, isto, tanto quanto para os navegadores e aviadores, põe em pauta – para os juristas, em especial - a necessidade de sermos capazes de contornar estes tensionamentos, forjando uma composição entre estes “ventos” e “espíritos” em contradição, a partir de “princípios” – dignidade humana, solidariedade planetária, precaução/antecipação e pluralismo ordenado -, que permitam que se ajuste a tensão, promovendo o equilíbrio desta “rosa dos ventos” jurídica. Para isso, diz a autora, não se pode pretender sobrevalorizar um em detrimento do outro, pois a cada situação ter-se-ia, como consequência, resultados trágicos.

Contudo, para que se possa fazer esta composição é preciso, desde logo, o reconhecimento de que as fórmulas tradicionais do Direito, como pensado nos últimos séculos, não conseguem mais dar respostas adequadas e suficientes. Não se pode mais pensá-las a partir de esquemas conceituais assentados em pres-

supostos de estabilidade, quando vivemos na *instabilidade*, de hierarquia, quando o que se tem é a *interatividade*, em um contexto de interdependências e diversidade de atores, o que dá origem a *formas complexas*.

A fórmula construída pela autora advém do reconhecimento das transformações experimentadas pela complexa sociedade contemporânea, que se vê confrontada com a ‘expiração’ de suas fórmulas e incapaz de lidar com as crises e dilemas que lhe são impostos pelo contexto da mundialização.

Como enfrentar a crise ambiental, o terrorismo, o desenvolvimento tecnológico, o problema social conseqüente da economia globalizada, a criminalidade, entre outros, se não nos permitirmos pensar estratégias mais flexíveis de regulação que consigam tirar proveito dos momentos de *calmaria* e, também, sejam capazes de enfrentar os *golpes* de ventos contraditórios.

Ao longo do livro ela se questiona e vai construindo respostas, a partir dos *princípios* que elenca, por exemplo, de como evitar que uma sobrevalorização da segurança em face da liberdade, como se percebe na dita “guerra ao terror”, leve a formas totalitárias, assim como, ao contrário, um privilegiamento da liberdade....

Por outro viés, é importante retomar a questão democrática como elemento fundante de uma sociedade nova, não apenas em sua ambiência global, como sugerem Garapon e Rosenfeld. Para eles, há que substituir à dialética da guerra e do estado de exceção uma experiência democrática inédita, ...*qui met*

*sous pression (stress) la constitution, les institutions et, plus profondément encore, les formes de la coexistence politique*<sup>18</sup> (Garapon; Rosenfeld, 2016). Para os autores, esta é uma “prova” de natureza política que ultrapassa a perspectiva securitária ou, mesmo, do equilíbrio entre *sécurité* e liberdades.

E, talvez estes sejam bons caminhos para enfrentar a crise do Estado de Direito – sua corrupção pelos “poderes selvagens”, sua subversão pela *surveillance* e sua extinção pelo neoliberalismo, sua desestruturação pela Revolução 4.0.

Surge, portanto, um ponto em comum entre as mudanças no Estado de Direito apontadas por Bolzan de Moraes e as análises de Delmas-Marty a respeito dos impactos da globalização, destacando-se a integração de tecnologias avançadas, como a inteligência artificial, no sistema jurídico penal. O emprego dessas inovações, visto como promissor por aumentar eficiência (diminuir custos e oferecer decisões “melhores”) e acurácia, reflete o conflito entre princípios jurídicos essenciais e as exigências de uma sociedade que evolui rapidamente. O uso de algoritmos para avaliar riscos no direito penal mostra a importância de reconsiderar os fundamentos jurídicos diante da necessidade de se ajustar às novidades trazidas pela globalização e avanços tecnológicos.

A ênfase na proteção da dignidade humana e na preservação das liberdades individuais frente ao uso de tecnologia no

---

<sup>18</sup> Em tradução livre: ...que coloca sob pressão (estresse) a constituição, as instituições e, ainda mais profundamente, as formas de coexistência política.

contexto penal ressoa o desafio proposto por Delmas-Marty de harmonizar as diferentes forças e influências presentes na era globalizada. Portanto, a discussão sobre a adoção da inteligência artificial no âmbito penal está intrinsecamente ligada ao debate mais amplo sobre como valores como dignidade humana, solidariedade global, cautela e diversidade ordenada podem nortear a atualização do Estado de Direito diante dos desafios globais e tecnológicos.

Esta interligação entre as visões ressalta a necessidade de considerar o progresso tecnológico no âmbito penal dentro de um contexto mais vasto de reflexão sobre como o Direito deve evoluir para enfrentar os desafios do mundo atual.

E indo além, refletindo sobre o avanço tecnológico no sistema penal e a crescente implementação de sistemas de valoração de risco, depara-se com mais um dilema central: a busca por eficiência em detrimento das garantias individuais. Esta tensão revela um descompasso significativo entre as promessas de agilidade e precisão oferecidas pela tecnologia e os princípios fundamentais do direito penal. O uso de inteligência artificial, ao prometer uma nova era de decisões judiciais rápidas e baseadas em dados, traz consigo desafios complexos que questionam a própria essência da justiça penal.

Enfatiza-se, portanto, a importância primordial de adaptar as novas tecnologias de valoração de risco ao respeito integral pelos direitos e garantias fundamentais, em vez de flexibilizar ou distorcer essas garantias para acomodá-las às exigências das

inovações tecnológicas. A essência desta análise repousa sobre o princípio de que as ferramentas tecnológicas, especialmente aquelas empregadas no processo penal, devem ser moldadas de forma a preservar a dignidade humana e as liberdades individuais, refletindo a estrutura de valores que sustenta o direito penal e o sistema de justiça como um todo.

Há, portanto, urgência de um debate qualificado e profundo em todos os setores da sociedade sobre a adoção dessas tecnologias. É imperativo que essa discussão transcenda os limites administrativos e técnicos, abrindo-se a um diálogo democrático e público, que contemple a participação ativa de todos os setores da sociedade no debate sobre como essas ferramentas devem ser desenvolvidas, implementadas e monitoradas. Apenas por meio de um diálogo democrático e abrangente será possível assegurar que a evolução tecnológica sirva à justiça e à proteção dos direitos fundamentais, e não o contrário.

## REFERÊNCIAS

AMARILES. Restrepo. **The mathematical turn**: l'indicateur rule of law dans la politique de développement de la banque mondiale." Disponível em: [https://www.academia.edu/5751766/The\\_Mathematical\\_Turn\\_Lindicator\\_Rule\\_of\\_Law\\_dans\\_la\\_politique\\_de\\_d%C3%A9veloppement\\_de\\_la\\_Banque\\_Mondiale?auto=download](https://www.academia.edu/5751766/The_Mathematical_Turn_Lindicator_Rule_of_Law_dans_la_politique_de_d%C3%A9veloppement_de_la_Banque_Mondiale?auto=download). Acesso em: 29 set. 2016.

ANDRADE, Daniel Pereira; OTA, Nilton Ken: uma alternativa ao neoliberalismo. Entrevista com Pierre Dardot e Christian Laval. *Tempo Social. Revista de Sociologia da USP*. Vol. 27. N.1. 2015.

AVELÃS NUNES, António José. **O capitalismo e suas máscaras**. 2<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2013.

BAUMAN, Zygmund. **Medo líquido**. Rio de Janeiro: Zahar, 2012.

BAUMAN, Zygmunt; BORDONI, Carlo. **Stato di crisi**. Torino: Einaudi, 2015.

BECK, Ulrich. **A sociedade de risco mundial**. Lisboa: Almedina, 2015.

BOLZAN DE MORAIS, Jose Luis. As crises do estado contemporâneo. *In*: VENTURA, Deisy de Freitas Lima (Org.). **América Latina: cidadania, desenvolvimento e Estado**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 1996.

BOLZAN DE MORAIS, Jose Luis. **As crises do Estado e da Constituição e a transformação espaço-temporal dos direitos humanos**. 2<sup>a</sup> ed. Col. Estado e Constituição. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2011.

BOLZAN DE MORAIS, Jose Luis. **Costituzione o barbárie**: collana costituzionalimi difficili. Lecce: Pensa editore, 2004.

BOLZAN DE MORAIS, Jose Luis; COPETTI NETO, Alfredo; BRUM, Guilherme Valle. Crisis (del poder) constituyente, Corte (in)constitucional y poderes salvajes. Ensayo sobre Estado y Constitución. *In*: Alfonso de Julios Campuzano. (Org.). **Itinerarios Constitucionales para un Nuevo Mundo Convulso**. Madrid: Dykinson SL, 2016, v. 1, p. 95-111.

BOLZAN DE MORAIS, José Luis; MAFRA, Lígia Kunzendorff. Inteligência artificial em decisões judiciais: opacidade versus garantias processuais. **Novos Estudos Jurídicos**, Itajaí (SC), v. 28, n. 3, p. 516-535, 2023. DOI: 10.14210/nej.v28n3.p516-535.

CASTELLS, Manuel. **The power of identity**. Wiley-Blackwell Publishing, 2010.

DARDOT, Pierre. LAVAL, Christian. **The New Way of the World: On Neoliberal Society**. London: Verso, 2013.

DE HOYOS SANCHO, M. El libro blanco sobre inteligencia artificial de la comisión Europea: reflexiones desde las garantías esenciales del proceso penal como ‘sector de risco’, **Revista Española de Derecho Europeo**, nº 79, outubro-dezembro, 2020.

DELMAS-MARTY, Mireille. **Aux quatre vents du monde**: petit guide de navigation sur l’océan de la mondialisation. Paris: Seuil. 2016.

FERRAJOLI, Luigi. **Por uma teoria dos direitos e dos bens fundamentais**. Col. Estado e Constituição. N. 11. Porto Alegre: Livraria do Advogado. 2011.

FERRAJOLI, Luigi. **Direito e razão**: Teoria do garantismo penal. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2002.

FERRAJOLI, Luigi. **Poteri Selvaggi**: la crisi dela democrazia italiana. Roma-Bari: Laterza. 2011.

FRYDMAN, Benoit. **O fim do estado de direito**: governar por standards e indicadores. Col. Estado & Constituição. n. 17. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2016.

FRYDMAN, Benoit. **Le management comme alternative à la procédure**. Disponível em: <https://www.google.com.br/#q=Le+management+comme+alternative+%C3%A0+la+proc%C3%A9dure>. Acesso em: 28 set. 2016.

GARAPON, Antoine e ROSENFELD, Michel. **Démocraites sous stress**. Les défis du terrorisme global. Paris: PUF. 2016.

KOSINSKI, Michal *et al.* **Private traits and attributes are predictable from digital records of human behavior**. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, Washington, v. 110, n. 15, p. 5802-5805, 9 abr. 2013.

MENEZES NETO, Elias. *Surveillance, Democracia e Direitos Humanos*: os limites do Estado de Direito na Era do Big Data. Tese de Doutorado. UNISINOS. Programa de Pós-Graduação em Direito. 2016.

NETO, Elias Jacob de Menezes; BOLZAN DE MORAIS, José Luis. Análises computacionais preditivas como um novo biopoder: modificações do tempo na sociedade dos sensores. **Revista Novos Estudos Jurídicos** – Eletrônica, v. 24, n. 3, p. 11xx-11xx, set-dez 2018. Disponível em: <https://siaiap32.univali.br/seer/indez.php/nej/article/view/13769/7808>. Acesso em: 20 mar. 2024.

SANCHEZ-ARJONA, Mercedes Llorente. Inteligência artificial, avaliação do risco e direito ao devido processo. *In*: BOLZAN DE MORAIS, CAMPUZANO e MAFRA (Orgs.). **Conexões Globais**: desafios para o direito na “era digital”. Tirant Lo Blanch, 2024.

SASSEN, Saskia. **Territory, authority, rights**: from medieval to global assemblages. Princeton University Press, 2006.

TABAK, Benjamin Miranda; AGUIAR, Julio Cesar; NARDI, Ricardo Perin. O viés confirmatório no argumento probatório e sua análise através da inferência para melhor explicação: o afastamento do decisionismo no processo penal. **Rev. Fac. Direito UFMG**, Belo Horizonte, n. 70, pp. 177 - 196, jan./jun. 2017.

VERVAELE, John. Terrorismo y seguridad: un derecho penal sin límites? *In*: BARONA VILAR, Silvia (Org.). **Justicia civil y penal en la era global**. Valencia: Tirant Lo Blanch, 2017, pp: 459-484.

WIENER, Norbert. **Cibernética e sociedade**: o uso humano dos seres humanos. São Paulo: Cultrix, 1954.



# **FLORESTAS E REFLORESTAMENTOS: BASE FUNDAMENTAL DE UMA ESTRUTURA PRODUTIVA SUSTENTÁVEL NO PAÍS**

## **FORESTS AND REFORESTATION: FUNDAMENTAL BASIS OF A SUSTAINABLE PRODUCTIVE STRUCTURE IN THE COUNTRY**

---

Luiz Fernando Schettino  
José Geraldo Ferreira da Silva

### **RESUMO**

A atividade florestal é uma realidade no meio rural brasileiro, a qual, acrescida das tecnologias, entre outros aspectos, podem contribuir para melhorar, em muito, as condições ambientais do território nacional. É uma importante atividade para tornar áreas degradadas e ociosas em terras produtivas e econômicas. As florestas são importantes por possuírem base de sustentabilidade ambiental, econômica e social. Com o uso da tecnologia e com uma gestão adequada, as florestas podem representar, de forma permanente para o Brasil, um importante pilar na proteção ambiental, na mitigação dos efeitos climáticos e, ainda, permitir ao país ser líder na produção sustentável de madeiras e derivados, possibilitando, o fim do ciclo de exploração desordenada das matas naturais e suas conseqüentes queimadas. As atividades florestais e os reflorestamentos, se feitos de forma adequada, com as melhores tecnologias e sempre respeitando a legislação vigente, serão importante instrumento não só para o setor florestal se tornar sustentável, mas também para o meio rural como um todo tendo em vista proporcionar ao país uma estrutura produtiva sustentável.

**Palavras-chaves:** florestas; reflorestamentos; meio rural; sustentabilidade.

## **ABSTRACT**

Forestry activity is a reality in Brazilian rural areas, which, added to technologies, among other aspects, can contribute to greatly improving the environmental conditions of the national territory. It is an important activity to transform degraded and idle areas into productive and economic land. Forests are important because they have a basis for environmental, economic and social sustainability. Thus, when technology is used, adequate management, among other aspects, forests can permanently represent an important pillar for Brazil in environmental protection, mitigation of climate effects and, also, allow the country to be a leader in the sustainable production of wood and wood products, with practically an end to the cycle of disorderly exploitation of natural forests and their consequent fires. Therefore, it is clear that forestry activities and reforestation, if carried out properly, with the best technologies and always respecting current legislation, will be an important instrument not only for the forestry sector to become sustainable, but for the rural environment as a whole and for the country to have a sustainable productive structure.

**Keywords:** forests; reforestations; countryside; sustainability.

## **1. INTRODUÇÃO**

O desenvolvimento da atividade florestal, que já está presente no meio rural brasileiro de forma importante, desde os anos 60 do século passado, com o avanço das tecnologias e do conhecimento, entre outros aspectos, pode ajudar a melhorar muitas condições socioambientais de grande parte do território nacional, ampliar a oferta da matéria-prima florestal sustentável, reduzindo a pressão sobre os florestas nativas, protegendo os solos, os recursos hídricos e a biodiversidade. Ainda permitirá

melhor aproveitamento de terras ociosas ou subutilizadas, melhor organização no uso da mão de obra e geração importante de postos de trabalho e renda no meio rural, via reflorestamentos e/ou utilização múltipla e sustentável das matas nativas.

Nesse sentido, alguns Estados, como é o caso do Espírito Santo, têm usado incentivos econômicos, como os Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA) para incentivar aos agricultores que possuem florestas nativas a protegê-las e, com isso, eles passam a obter vantagens financeiras pela manutenção de suas áreas de matas nativas, que mantêm a biodiversidade, conserva os solos e as águas. Essa ação visa a reconhecer o valor econômico dos serviços ambientais prestados pela cobertura florestal, o que vem sendo ampliado, gradativamente, para outras ações e para todo o território nacional.

Ações, como as citadas, se devidamente articuladas e implementadas, podem ser a base para zerar os desmatamentos ilegais, recuperar áreas degradadas, ampliar a produção de madeira sustentável via plantios florestais e, dessa forma, promover o desenvolvimento sustentável do meio rural que o Brasil tanto precisa. Além disso, ajuda em muito a conter os efeitos do aquecimento global, pois muitos problemas sociais e perdas de vidas de patrimônio têm ocorrido, a cada dia, de forma mais intensa, vide as últimas chuvas que devastaram vários municípios do sul do Espírito Santo, com destaque para Mimoso do Sul, que foi extremamente impactada pelas chuvas

de quase 300 milímetros em um dia apenas e causou prejuízos incalculáveis em todos os sentidos.

Com objetivo de proteger, valorizar, fazer gestão adequada das florestas naturais e incentivar a realização dos reflorestamentos, as atividades florestais são alternativas concretas para ajudar o meio rural a se tornar mais sustentável e a criar uma cultura conservacionista. Desse modo, é possível assegurar, permanentemente, a proteção de outros recursos ambientais e das próprias condições de vida no meio rural, além de ser uma forma segura de garantir sustentavelmente à geração de renda, tributos e postos de trabalho, o que precisa ser mais bem entendido e buscado não somente pelos órgãos públicos, mas também por todos os setores envolvidos com o meio rural.

Conforme Schettino, Mageste e Effgen (2022), florestas naturais e plantadas podem:

[...] contribuir na proteção de recursos hídricos e dos solos, no equilíbrio biológico, [...] permitir o aproveitamento de terras ociosas e improdutivas e de mão de obra excedente e, [...] possibilitar [...] um modelo sustentável de uso da terra.

Nesse sentido, é fundamental que a ação do Poder Público caminhe na construção de instrumentos para incentivar a proteção florestal e sua utilização racional, bem como consolidar ações que ajudem a promover, de forma mais célere possível, a preservação e conservação das florestas existentes, a recuperação

e a ampliação da cobertura florestal nas áreas degradadas, via regeneração natural e/ou com plantios florestais.

Essas ações devem ser desenvolvidas com base em instrumentos legais e técnicos que levem a uma gestão eficiente da cobertura florestal, nas suas diversas potencialidades, promovendo uma utilização racional e apropriada das florestas, capoeiras e reflorestamentos. Também é preciso que a realização de plantios florestais ocorra com uma visão de uso múltiplo, elevando a sua importância no contexto de buscar o desenvolvimento sustentável do meio rural.

Nesse viés, cabe lembrar o quanto é importante promover a compatibilização das política florestal e de reflorestamento com as políticas fundiária, agropecuária e de desenvolvimento regional, com as ações e as atividades florestais realizadas pelos diversos órgãos e entidades dos entes federativos, objetivando a conservação, a proteção e a recuperação de solos e dos recursos hídricos, com participação da sociedade civil no planejamento, na proposição e na execução das políticas florestais.

Cabe enfatizar que as atividades florestais contribuem para a manutenção, proteção e recuperação das florestas naturais. A realização de plantios florestais (reflorestamentos), quando feitos de forma legal, com o uso das melhores tecnologias e práticas de gestão e com a participação de todos os setores envolvidos no processo de desenvolvimento rural, pode oferecer vários benefícios socioeconômicos e ambientais concomitantemente,

tornando a atividade florestal importante aliada na preservação ambiental, de modo geral.

Desse modo, reduzir a pressão sobre as matas naturais, ao evitar a extração de madeiras de forma desordenada, irracional e, muitas vezes, ilegal e atuar de forma sustentável são práticas que podem permitir o aumento da oferta de madeira oriundas de áreas de manejo florestal sustentável ou de plantios florestais feitos com as melhores técnicas e respeitando a legislação ambiental/florestal vigente.

As florestas e os reflorestamentos, além de contribuírem na proteção de recursos hídricos, dos solos e da biodiversidade, ajudam a retirar carbono da atmosfera, combatendo, dessa forma, os efeitos das mudanças climáticas. Também, contribuem em muito para otimizar a gestão da propriedade rural, por permitir o aproveitamento de terras ociosas e improdutivas e de mão de obra excedente e, ainda, por se realizar com baixos investimentos, podendo possibilitar, de forma mais eficiente e rápida, a implantação de um modelo sustentável de uso da terra.

## **2. AS BASES DA SUSTENTABILIDADE FLORESTAL: CONCEITO E IMPORTÂNCIA**

As bases da sustentabilidade florestal dependem de múltiplos fatores, segundo Bensimón (1991). Na avaliação desse autor, não há receitas mágicas para que se tenha sustentabilidade nas atividades florestais, mas sim devem ser atendidos certos requisitos como condição essencial para que a ação ocorra de forma sustentável. A primeira delas é a existência de um Plano

de Manejo Florestal, no qual três elementos que compõem a sustentabilidade devem estar presentes conforme menciona Bensimón (1991, p. 85):

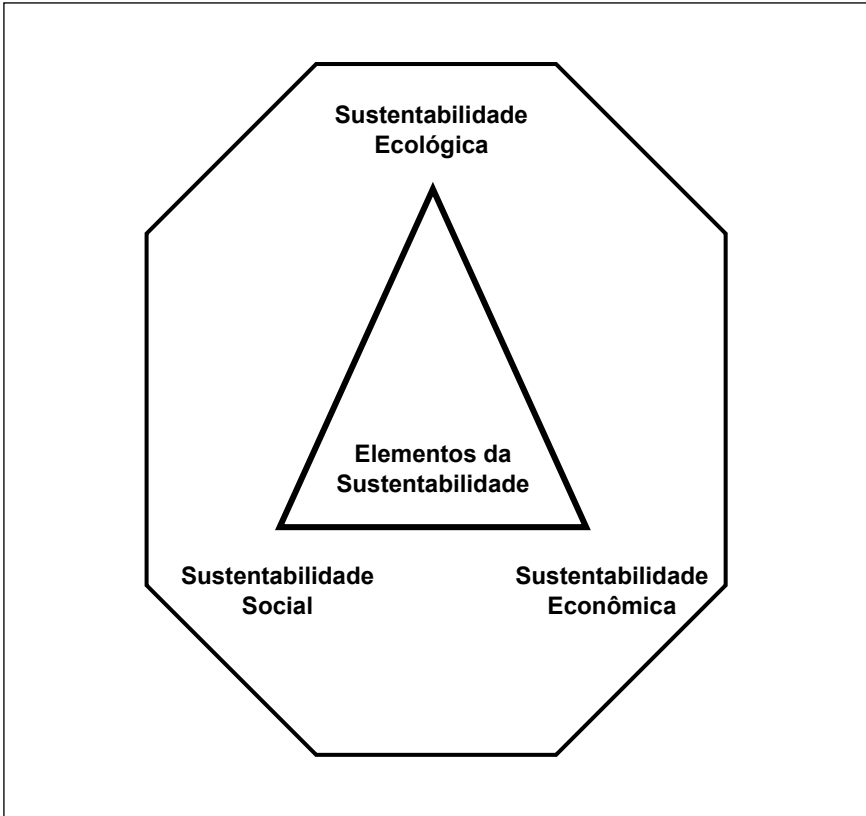
**Sustentabilidade Ecológica** – É a capacidade de serem mantidos os processos biológicos fundamentais, tais como: o ciclo de nutrientes; o ciclo da água, a diversidade genética, a evolução e a regeneração das florestas, basicamente;

**Sustentabilidade Econômica** – Para que um sistema de manejo florestal seja sustentável, deverá produzir níveis de ingresso (entrada em cada classe de diâmetro de árvores das espécies consideradas para fins de utilização econômica) que permitam uma relação custos/benefícios que garanta renda adequada aos atores diretos do processo, agricultores e, ou empreendedores diversos; e

**Sustentabilidade Social** – Um sistema produtivo, em bases ecológicas, deve permitir participação ativa dos atores sociais envolvidos de forma livre e organizada, nos processos produtivos, aproveitando ao máximo suas capacidades (sugestões e críticas) e suas influências na sociedade; e, permitindo-lhes reivindicar maiores benefícios e oportunidades, na manutenção e melhoria de seus níveis de qualidade de vida. (BENSIMÓN, 1991, p. 85),

Elementos que compõem a Sustentabilidade, podem ser melhor visualizados na Figura 1, como segue:

**Figura 1** - Triângulo de Sustentabilidade de um Plano de Manejo Florestal.



Fonte: Bensimón (1991, p. 88).

Nessa análise de sustentabilidade, de acordo ainda com o autor citado anteriormente, faz-se necessário que seja examinado um conjunto mínimo de elementos indicadores, cujo resultado contribuirá fundamentalmente para a sustentabilidade das ações ao longo do tempo, tanto na execução de um Plano de Manejo Florestal quanto na implementação de políticas públicas para uma região ou um Estado.



Com esses propósitos, afirma ainda Bensimón (1991, p. 85 e 86), que: “deve ser elaborada uma matriz de referência das Relações do Triângulo de Sustentabilidade – com seus indicadores, mostrados anteriormente, o que permite analisar o grau de sustentabilidade de um empreendimento ou programa florestal”. É preciso também, segundo Bensimón, “traçar um Plano de Manejo mostrando o que se deve levar em consideração para que os aspectos da sustentabilidade, antes discutidos, possam na prática ocorrer”, como pode ser visto no Quadro 1.

**Quadro 1** - Matriz de Relações do Triângulo de Sustentabilidade de um Plano de Manejo de Florestas Tropicais

Componente	Dependência	Relação	Critérios de Aplicação
Sustentabilidade Ecológica		Silvicultura	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Assegurar regeneração da floresta</li> <li>2. Manutenção da biodiversidade</li> <li>3. Reciclagem de nutrientes</li> <li>4. Conservação da fauna silvestre</li> <li>5. Regulação do regime hidrológico</li> </ol>
	Tecnologias	Extração e Transporte	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. Mínimo Impacto sobre a regeneração natural</li> <li>7. Redução do risco de erosão hídrica</li> </ol>
			<ol style="list-style-type: none"> <li>8. Adição de Valor agregado</li> <li>9. Diversificação da produção</li> <li>10. Minimiozação de desperdícios</li> <li>11. Maximização da qualidade</li> </ol>

Sustentabilidade Social	Estabilidade social e política	Educação	12. Instrução e desenvolvimento de capacidades 13. Preservação e promoção de valores culturais da pessoa e da família
	Política	Saúde	14. Garantia de desenvolvimento físico/mental normal
		Vivência	15. Ambiente familiar saudável e equilibrado
	Organização Social	Individual Comunitário Empresa Privada Outros	16. Emprego de experiências bem sucedidas e capacidades adquiridas ( <i>Know-how</i> ) dos atores sociais 17. Domínio de processos produtivos industriais e de gestão empresarial
Sustentabilidade Econômica	Apropriada relação benefício/custo	Análise de Projeto Mercado/ Preços/ Capital/ Trabalho	18. Facilidade de acesso a mercados 19. Diminuição de custos de produção 20. Absorção da produção 21. Redistribuição justa do esforço 22. Permissão de fluidez operativa 23. Incremento da produção e da produtividade
	Reinversão e distribuição dos benefícios	Geração de Excedentes	24. Renovação de ativos fixos e da capacidade produtiva 25. Extensão da eficiência pessoal 26. Satisfação das necessidades e expectativas dos atores sociais

**Fonte:** Bensimón (1991, p. 86 e 87).

Diante do que foi exposto, sustentabilidade significa levar em conta, além do meio ambiente, os interesses coletivos

maiores da sociedade no momento de decisões e implantações de políticas públicas, ou seja:

Com isso, o modelo a ser construído para que exista um relacionamento harmonioso entre sustentabilidade e geração de valor é o que de fundamental importância deve ocorrer na área florestal, seja no tocante ao respeito pelos papéis ecológicos que as florestas naturais possuem; em relação à importância da realização de plantios florestais, que são fundamentais para o atendimento das demandas madeireiras diversas e com isso diminuam as pressões sobre os remanescentes florestais nativos que vêm sofrendo diminuição constante no Espírito Santo; na segurança e na saúde ocupacional; na melhor utilização dos recursos financeiros; na inovação em processos e produtos; na legalidade das ações; e na melhoria da qualidade de vida (Schettino e Gonçalves, 2007, p. 36).

É fato, que o modo de ver o desenvolvimento está sofrendo uma profunda renovação, resultado dessas novas concepções, que cada vez mais são baseadas no desenvolvimento humano e não nas contradições de um crescimento meramente econômico. Por essa razão, as medidas para se avaliar o desenvolvimento sustentável não são mais apenas os números da economia e do crescimento do PIB. Isso porque, obrigatoriamente, deve-se levar em consideração ainda outros índices, tais como: a expectativa de vida, a taxa de analfabetismo, a distribuição de rendas e a forma como se dá o uso dos recursos naturais, dentre outros. Para isto, é necessário que o novo Código Florestal e toda a legislação ambiental vigente sirvam de instrumentos para se atingir esses objetivos e o bem estar das gerações atuais e futuras.

Stein e Garcia (2022) fazem um arrazoado sobre a importância de se considerar as perdas dos recursos naturais e degradação ambiental dos processos produtivos no PIB. Os autores citam o seguinte exemplo:

[...] o aumento da demanda por commodities agropecuárias contribui para um aumento do PIB, indicando crescimento econômico via aumento da produção agropecuária, expansão das áreas cultivadas, intensificação do uso da terra e de máquinas e equipamentos. Mas não considera abater os custos decorrentes da redução de estoques de florestas e carbono, da perda de biodiversidade, do aumento de erosão e demanda hídrica, que deveriam resultar no decréscimo do indicador (Stein, Garcia, 2022, np)

Os autores informam ainda que a Divisão de Estatística das Nações Unidas (UNSD) em conjunto com organizações internacionais e órgãos de estatística de diversos países desenvolveu o Sistema de Contas Econômicas Ambientais (CEA). Segundo os autores este sistema considera diferentes fluxos de recursos naturais associados ao uso da água, energia, recursos minerais, produtos florestais madeireiros e não madeireiros, tudo isto de forma integrada.

É importante enfatizar também, que além das vantagens muito conhecidas, as florestas podem contribuir enormemente na questão climática global, assim como o País pode obter muitos benefícios diante de sua condição extremamente favorável ao desenvolvimento de atividades florestais em todos os aspectos possíveis, para isso vale a pena ver as colocações sobre o “Manejo

florestal Climático” de Maugeri (2024, np), que a pesquisadora considera outra importante possibilidade de contribuição do manejo florestal, como segue:

**Manejo florestal Climático: a principal vantagem do setor florestal**

A versátil agroindústria florestal brasileira vem apresentando, nos últimos anos, resultados expressivos em volume de negócios com o aumento da demanda global por produtos que possam substituir materiais de origem fóssil e não renovável. E acredito que estamos somente no início dessa elevação de demanda, pois os hábitos e as decisões não estão ainda na velocidade e no senso de urgência que o clima demanda. [...]

As oportunidades crescentes estão batendo à porta do setor florestal, mas ainda são aproveitadas por poucos despertos. Eles já compreenderam que o novo ambiente que se molda à nossa frente viabiliza negócios até ontem inimagináveis, e que podem, até mesmo, substituir em rentabilidade e volume, o que motivou o surgimento das empresas. [...] denomino aqui o manejo florestal climático como o novo modelo que recomendo ser adotado pelas empresas que desejam aliar perenidade, versatilidade e lucratividade à governança climática. Independentemente do que hoje tem sido praticado, como incentivos financeiros, a adoção de práticas e projetos que gerem benefícios socioambientais, como créditos de carbono, debêntures verdes, entre outros, as empresas que já inseriram o que chamo de governança do carbono em sua estratégia já percebem que o atual manejo das florestas precisa mudar para viabilizar os benefícios.

Não basta plantar florestas como aprendemos décadas atrás. O como plantar, manejar, colher, utilizar e aproveitar o que a natureza nos ensina faz a diferença fática na aliança entre a remoção e a fixação de

carbono pelas florestas e a produtividade e multiplicidade dos usos da madeira.

O manejo florestal climático [...] alia, objetivamente, o consórcio e a simbiose entre árvores cultivadas com as árvores conservadas, prática a regeneração, o restauro e o reflorestamento em sinergia, entende e explora, positivamente, a microbiologia do solo voltada para a produção e à melhor fixação de carbono no solo e na árvore, planeja os ciclos de plantios e colheitas para manter o balanço positivo de emissões, atua de forma inteligente com outras culturas agrícolas e não admite resíduos em seus processos que não possam ser reaproveitados, recuperados e, até mesmo, comercializados como novo negócio (aliás, bem lucrativo). [...]

A agroindústria florestal possui um diferencial bastante peculiar na governança climática global. A [...] expansão dos plantios comerciais aliados à conservação, praticamente em proporções idênticas, proveniente do manejo florestal climático, somos, [...] pode neutralizar significativa parcela das emissões globais de gases de efeito estufa. Entretanto, é urgente a mudança de pensamento e orientação daqueles que ainda não entenderam que para se aproveitar dessa vantagem competitiva já é hora de erguer as mangas e trabalhar, incansavelmente, como time multidisciplinar em busca de novas formas de se produzir e disponibilizar madeira (com muito carbono estocado) para uma crescente indústria de bioprodutos. Nesse processo de despertar, é crucial sair do discurso vitimista, pessimista e polêmico (MAUGERI, 2024, np, grifos nossos)

Diante desse contexto, a aplicação do conceito de desenvolvimento sustentável evidencia a necessidade de avaliar os impactos da execução de quaisquer programas ou projetos, sejam eles públicos ou privados, de qualquer natureza e inclu-

sive aqueles da seara florestal. Bem como avaliar seus papéis socioambientais para serem elementos importantes nas políticas públicas visando a inclusão social e a proteção e uso racional dos recursos naturais, com destaque para as florestas, reflorestamentos e o meio rural (Schettino, 2003 e 2016). O elemento essencial dessa avaliação está na potencialização dos impactos positivos e na minimização dos negativos e seus controles no momento das decisões econômicas visando ampliar os benefícios, reduzir os danos e ajudar a melhorar a qualidade de vida da população, bem como manter a biodiversidade e reduzir os efeitos do aquecimento global.

Dentro desse contexto, segundo Schettino (2000), somente com planos de gestão dos recursos florestais e programas bem elaborados, construídos de forma participativa, democrática e transparente visando a sustentabilidade do meio rural, dentro dos princípios do desenvolvimento sustentável, é que poderá levar o atual funcionamento da economia a um desenvolvimento responsável (sustentável) e efetivo para País, além de garantir o aproveitamento das potencialidades que atividade florestal pode oferecer, de maneira sustentável e com mais qualidade de vida, tanto para o meio rural e quanto para a população brasileira de modo geral.

### **3. O NOVO CÓDIGO FLORESTAL E A EFICÁCIA DA PRESERVAÇÃO DAS FLORESTAS**

É evidente que a legislação florestal e ambiental de modo geral, mais especificamente o novo Código, são instrumentos que

contribuem de maneira eficaz na preservação ambiental e das florestas especificamente, na medida em que o poder estatal, a partir da norma, pode fazer valer as regras previstas, utilizando de sua estrutura e aparato funcional, tecnológico e logístico. Além disto, pode exercer de forma adequada seu papel, visando o atender aos anseios da sociedade pelo uso racional das florestas e dos demais recursos ambientais. O que influencia decisões e análises dos interesses socioeconômicos, além do próprio papel do Estado, no estabelecimento de políticas públicas para regular a relação entre produtores rurais e outros empreendedores e o uso dos recursos naturais, o que vem ao encontro do que pensa Pereira (2013, p. 219), como segue:

As pessoas, ao longo da formação como cidadãos, desenvolvem uma consciência que pressupõe conhecimento, discernimento e responsabilidade sobre o meio ambiente. Todos sabem o que faz mal ou bem para as árvores, águas, ar e solo, porém existe a diferença dessa consciência quando se trata do meio urbano ou rural. A consciência sobre ecologia que o homem e a mulher do campo desenvolvem está estreitamente relacionada à prática, às suas experiências e à sua relação com o conjunto de seres vivos e fatores abióticos com que convivem cotidianamente. Para a implantação e a conservação das Áreas de Proteção Ambiental destaca-se a importância de os produtores rurais compreenderem o significado das áreas de preservação ambiental para a manutenção da biodiversidade e dos papéis ecológicos das espécies. Afinal, a produtividade rural ambientalmente sustentável e viabilidade econômica estão vinculadas a esses fatores (Pereira, 2013, p. 219)



Desse modo, ressalta-se que para o atendimento desse funcionamento, na atualidade, a legislação florestal em vigor, na avaliação de vários doutrinadores, não precisa ser alterada, como tem sido várias vezes tentado fazer por representantes de segmentos que querem afrouxar as regras vigentes. Esta legislação tem condições plenas de nortear os trabalhos e proteger a natureza e já está claro que as atuais normas ambientais e florestais, possuem eficácia tanto jurídica quanto social.

O Código Florestal de 2012, oferece as alternativas concretas para a proteção florestal, para o atendimento madeireira das demandas da sociedade e para permitir ao agronegócio funcionar bem, prova disso é o estado do Espírito Santo, está recuperando sua cobertura florestal e ao mesmo tempo ampliando a produção agropecuária, mas via o uso de tecnologias, que é o caminho da sustentabilidade. Esse espírito da lei, na maior parte do País encontra sintonia com os anseios dos produtores rurais e de ambientalistas, conforme bem mostra Schettino (2016).

Esse tipo de entendimento, foi importante pois parecia que haveria resistência ao novo código florestal, mas os empreendedores rurais, em sua maioria, em princípio, parece que se adaptaram a essa legislação mais flexível e isto pode levá-los a contribuir mais para a preservação florestal. Além disso, pelo fato de terem esse entendimento, poderão estar mais dispostos a ajudar também no processo de recuperação de áreas degradadas, especialmente as Áreas de Proteção Ambiental (APPs) e a Reserva Legal (RL), não só porque a lei determina, mas por

compreenderem que a nova regra é boa por ser mais flexível e que o equilíbrio ecológico é de fundamental importância para a sustentabilidade do meio rural, por significar, além de ganhos ambientais, também vantagens sociais e econômicas, no médio e no longo prazo (Santos, 2013; Lima, Monteiro e Monteiro Pearce, 2014; Schettino, 2016).

#### **4. TECNOLOGIAS E INOVAÇÃO: SUSTENTABILIDADE RURAL E PROTEÇÃO DAS FLORESTAS**

Com a percepção efetiva dos problemas socioambientais pela sociedade partir da “Rio 92”, surge o entendimento do que seja sustentabilidade e da complexidade do processo de transformação da sociedade moderna, que buscou bem estar e conforto e gerou desequilíbrio ambiental e degradação do meio natural, com consequências sérias para a vida e para a qualidade de vida. Ficando claro que a humanidade está se tornando cada vez mais vulnerável aos impactos socioambientais: vide aquecimento global, poluição do ar, dos solos, das águas e perdas da biodiversidade. Exigindo dos governantes novas atitudes e ações e da sociedade e práticas cotidianas sejam repensadas e novos elementos incluídos, diante da degradação ambiental e da piora na qualidade de vida, como preconiza Schettino (2019).

Com isso, questões que não tinham o seu grau de relevância efetivamente percebido passaram a tê-lo, como é o caso do uso de mais inovações tecnológicas para tornar mais sustentável as ações humanas. Visto que, é claro, que há maior eficiência com o uso das melhores tecnologias, o que aumenta a produtivida-

de. No caso das florestas, por exemplo, pode ampliar os usos das madeiras e reduzir desperdícios; e, com isso, diminuir os desmatamentos e, de modo particular, os impactos negativos sobre a biodiversidade e sobre algumas espécies de árvores mais demandadas pela sociedade, que se não protegidas acabam correndo o risco de extinção.

O debate sobre como desenvolver uma estrutura produtiva em bases de fato sustentável no País vem ganhando força; e em 2023 com um novo governo federal, esse debate se materializou com o lançamento da chamada “*Neoeconomia*”, tema Da maior importância para a sociedade atual, por ter por base o conhecimento e na qual as tecnologias e inovações passam a ser fundamentais, conforme Oliveira (2023), que enfatiza a importância das tecnologias no contexto da busca pela sustentabilidade, como segue:

### **O Papel da Tecnologia na Sustentabilidade**

Hoje ocupo este espaço para falar da importância que a tecnologia no contexto sustentabilidade. Sempre que sou abordado nas conversas sobre sustentabilidade, noto que há nas pessoas um conceito formado de que a agenda gira em torno apenas da preservação do meio ambiente e de necessidade sociais, que são importantes, mas não são os únicos pontos a serem considerados, na verdade, a tecnologia tem um papel central e crucial na revolução da Neoeconomia, pois promove soluções inovadoras e sustentáveis para muitos desafios globais.

Vamos aos fatos: o planeta está pressionado, precisamos vencer desafios gigantescos, como produzir mais alimentos e energia sem sobrecarregar o meio ambiente. Precisamos reduzir as diferenças sociais de oportunidades que são crescentes mesmo em países onde a geração

de riqueza tem sido maior do que a média mundial. A tecnologia pode nos ajudar a vencer estes e tantos outros desafios da desigualdade (Oliveira, 2023, np).

Em razão do que, torna-se claro que uma nova economia deve ter por base investir em pesquisas, tecnologias e inovações, pois mais que nunca se sabe que isto é sinônimo de sustentabilidade e de que são fatores fundamentais em todas as áreas, especialmente nas searas ambiental e florestal. Pois, o conhecimento aliado ao cumprimento das legislações vigentes e com boas gestões é que podem dar melhores condições para monitorar, fiscalizar, licenciar e reduzir os danos causados pelas atividades produtivas, levando a um uso mais racional das florestas e dos reflorestamentos e da natureza de modo geral, o que é de extrema importância para se ter uma “Neoeconomia” - economia sustentável e de baixo carbono.

No caso das atividades florestais, apostar nessa nova visão, além dos reconhecidos aspectos socioambientais, ganha ainda mais relevância na conjuntura climática atual, o fato de o País possuir uma das maiores extensões florestais naturais do mundo e uma considerável área de plantios florestais, que garantirá cada vez mais ao setor florestal brasileiro lugar de destaque no Produto Interno Bruto e no mercado mundial de madeiras e derivados, ao optar por um uso racional do meio ambiente e uma produção de madeira de forma sustentável. Desse modo assumir que o desenvolvimento só é bom se ocorrer em bases sustentáveis e com o uso das melhores tecnologias e

inovações, com certeza isto trará mais oportunidades do País ter uma bioeconomia forte e com ganhos na qualidade de vida, na inclusão social e na proteção dos solos, águas, biodiversidade, turismo entre outros setores e com mitigação dos efeitos do aquecimento global.

#### 4.1 FLORESTAS E REFLORESTAMENTOS: VOCAÇÃO NATURAL DE GRANDE PARTE DO TERRITÓRIO BRASILEIRO

O desenvolvimento rural sustentável pode ser promovido através de modelos alternativos, que simplesmente podem se basear em um uso mais eficiente e racional dos recursos existentes nas propriedades e em comunidades rurais, sem necessidade de dependência de muitos elementos externos, pois existem muitas potencialidades latentes e que podem ser desenvolvidos com um bom serviço de extensão e de orientação ao meio rural, como o turismo rural e a agregação de valor aos produtos por meio de agroindústrias, especialmente familiares (Fao, 1988).

Uma das potencialidades a serem desenvolvidas, facilmente, no meio rural, e que não requer grandes investimentos e nem mesmo maiores aprendizados são os plantios de florestas. Atividade que de elevada importância tanto nos aspectos ecológicos como econômicos e sociais, resulta em uma forma concreta de desenvolvimento do meio rural, como mais uma alternativa de renda.

Nesse sentido, o Brasil pode vir a conseguir mais sustentabilidade em seu modelo de desenvolvimento, se trilhar esse caminho, e além dos grandes empreendedores florestais ter

também grande produção madeireira e de serviços ambientais por agricultores; e, com isto, passar a ter uma maior influência no mercado internacional de madeiras, energia renovável e de outros derivados da floresta. Desta forma, passando adquirir respeito da opinião pública mundial e a atrair investimentos para a proteção ambiental e o desenvolvimento sustentável rural. Conhecimento e tecnologia para isto já existem, falta apenas intensificar as ações e fazer de fato aquilo que as legislações já estabelecem e que a opinião pública anseia.

Enfatiza-se que esse conjunto de possibilidades se encaixa no conceito de desenvolvimento sustentável por serem elementos importantes e devem ser base de políticas públicas de inclusão social e de proteção e uso racional dos recursos naturais (Schettino, 2003). E segundo Schettino (2000), a forma de ampliar os efeitos e possibilidades de geração de benefícios com baixos impactos socioambientais é a elaboração de plano de gestão dos recursos florestais e de programas de reflorestamentos, dentro dos princípios do desenvolvimento sustentável, ações estas que comprovadamente ajudam a ter sustentabilidade nas regiões onde as florestas são protegidas e/ou usadas racionalmente e programas florestais com fins múltiplos são desenvolvidos, o que pode garantir melhor o aproveitamento das potencialidades que atividade florestal pode oferecer a uma região, de maneira sustentável e com mais qualidade de vida para o meio rural e para a população de modo geral.

Um dos maiores desafios nesse cenário é a conservação das florestas nativas, de forma a evitar o desmatamento irracional, notadamente da Amazonia, Mata Atlântica e Cerrados, que tem sido alvo constante da saga dos desmatadores, cujo histórico é o ritmo predatório de suas ações e migrando sempre em busca de novas fronteiras madeireiras. É dessa triste forma que ainda ocorre a extração, comercialização e industrialização de grande parte das madeiras utilizadas no País. Sendo necessário buscar atender às demandas por madeiras via manejo florestal sustentável de florestas naturais e/ou por meio de plantios florestais (reflorestamentos), formas legalmente possíveis, com tecnologias dominadas e reconhecidas no mercado na forma de madeiras certificadas.

Razão pela qual, Zanetti (2007, p.27), ao estudar “*Certificação e Manejo de Florestas nativas Brasileiras*”, leciona que:

Os recursos florestais não podem continuar sendo utilizados e explorados como se fossem infinitos. Desafio de introduzir o manejo sustentado de florestas como prática corrente nos trópicos vai levar a redução e passivelmente eliminação nas suas taxas de substituição por outros usos da terra.

Esse manejo sustentado de florestas quer significar então (Eco-Commission, 1996): “o manejo e luso das florestas e áreas com árvores de forma, e em um nível, que mantenha sua biodiversidade, produtividade, capacidade de regeneração, vitalidade e seu potencial de preencher agora e no futuro relevantes funções ecológicas, econômicas e sociais local, nacional e globalmente, sem causar danos a outros ecossistemas (Council Regulation (EC<sup>2</sup>) 3062/95 de, 20.12.1995, em operações para promover floresta tropicais, artigo 2 – ZANETTI 2007, p.27).

Esse processo precisa ser melhor internalizado na sociedade e devidamente discutido pelas instituições públicas e privadas que buscam construir um modelo sustentável e inteligente de desenvolvimento. Isto certamente promoverá mudanças nas políticas ambiental e florestal exigidas pela sociedade, visando à reversão desse processo cultural, para que promova a sustentabilidade no setor florestal assim como do meio rural como um todo. E desse modo, os ecossistemas sejam mais conservados onde, onde com as técnicas corretas e dentro da lei estejam sendo extraídas as madeiras a serem industrializadas para a sociedade, que isso ocorra com as melhores técnicas e com os menores impactos socioambientais.

Em função desses novos horizontes, a sociedade atual exige, segundo Schettino (2003, 2016), que cada vez mais sejam adotadas medidas para disciplinar a utilização das florestas e garantir sua perpetuidade, com aplicação da legislação e respeito pela mesma. E que os mecanismos institucionais relativos à preservação desses recursos, sejam consolidados adequadamente e com isso as tecnologias e inovações com os devidos incentivos tenham adoção plena. E, assim com mecanismos fiscalizadores mais eficientes e adequados, tecnologias inovadoras e cumprimento da legislação vigente, a cada dia sejam estabelecidos meios mais eficientes e céleres de prever e evitar os impactos negativos dos processos produtivos visando atingir a sustentabilidade do setor florestal. E, que seja incluído nesse horizonte a disponibilidade de financiamentos para determinados empreendimentos, aos



quais são exigidos mais cuidados e controles, especialmente no tocante à utilização e industrialização das florestas nativas e/ou na implantação de programas de reflorestamento. Ressaltando que a ciência florestal possui farto conhecimento no tocante as tecnologias e já domina adequadamente as técnicas de manejo florestal de matas naturais e de plantios florestais.

Discutir e viabilizar formas de avançar o uso de tecnologias para a uma nova economia e no caso uma nova forma de ver o setor florestal e a industrialização das madeiras e seus derivados, significa criar condições para que as demandas madeireiras sejam atendidas, os desmatamentos se reduzam e a geração de empregos e renda cresça no setor florestal e no meio rural do País.

Desse modo, o Brasil pode vir a conseguir mais sustentabilidade em seu modelo de desenvolvimento e, com isto, passar a ter uma maior influência no mercado internacional de madeiras, energia renovável e de outros derivados das florestas e dos plantios florestais; e, isto tudo, com o respeito da opinião pública mundial. Conhecimento e tecnologia para isto já existem, falta apenas intensificar as ações e fazer de fato aquilo que as legislações já estabelecem e que a opinião pública anseia.

Sendo que o País possui vocação natural para o uso de muitas de suas terras com florestas tanto para fins conservacionista quanto de produção madeireira, bastando, para isto, a conscientização de governantes e da sociedade em geral a respeito do papel das florestas para o desenvolvimento sustentável, especialmente do meio rural.

Além disso, já existem Programas governamentais que contemplam apoio e incentivos à silvicultura (cultivos florestais), terras disponíveis, demanda por produtos florestais em escala crescente e uma legislação capaz de consolidar uma política florestal de maneira sustentável, tais como: Código Florestal Brasileiro- Lei Federal N<sup>o</sup> 12.651, de 25 de maio de 2012 , com alterações feitas pela Lei no 12.727 de 17 de outubro de 2012 e regulamentações pelo Decreto no. 7.830 de 17 de outubro de 2012, entre outros normativos, como bem mostra a EMBRAPA (2016, np), como segue:

ENTENDA A LEI 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012

A Lei 12.651, de 25 de maio de 2012, também conhecida como novo “Código Florestal”, estabelece normas gerais sobre a Proteção da Vegetação Nativa, incluindo Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de Uso Restrito; a exploração florestal, o suprimento de matéria-prima florestal, o controle da origem dos produtos florestais, o controle e prevenção dos incêndios florestais, e a previsão de instrumentos econômicos e financeiros para o alcance de seus objetivos. Seu texto original foi modificado em alguns pontos pela Lei no 12.727 de 17 de outubro de 2012. Algumas regulamentações foram dadas pelo Decreto no. 7.830 de 17 de outubro de 2012.

Sua aplicação se insere no arcabouço jurídico e instrumentos legais que orientam e disciplinam o uso da terra e a conservação dos recursos naturais no Brasil, como, por exemplo, da Lei no 6.938 de 31/08/1981 que trata da Política Nacional do Meio Ambiente; da Lei no 9.605 de 12/02/1998, também conhecida como a Lei de Crimes Ambientais, e do Decreto no 6.514 de 22/07/2008 que a regulamenta; das Leis no 9.985 de 18/07/2000 que institui o Sistema Nacional de Unidades

de Conservação (SNUC) e da Lei no 11.428 de 22/12/2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do bioma Mata Atlântica, além de outras.

Uma das inovações da Lei é a criação do Cadastro Ambiental Rural (CAR) e a previsão de implantação do Programa de Regularização Ambiental (PRA) nos Estados e no Distrito Federal. Com o CAR, será possível ao Governo Federal e órgãos ambientais estaduais conhecerem não apenas a localização de cada imóvel rural, mas também a situação de sua adequação ambiental; o PRA, por sua vez, permitirá que os estados orientem e acompanhem os produtores rurais na elaboração e implementação das ações necessárias para a recomposição de áreas com passivos ambientais nas suas propriedades ou posses rurais, seja em Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal ou de Uso Restrito (EMBRAPA, 2016, np, grifos nossos)

Dessa forma conhecer e seguir os ditames, princípios e procedimentos legais são fundamentais para a conservação e proteção das florestas e para ocorrer sustentabilidade no funcionamento das atividades humanas no meio rural. E para tal, as políticas florestais e para o meio rural devem ter por princípio promover e incrementar a preservação, a conservação, recuperação, ampliação e utilização apropriada das florestas. Além disto, devem promover o reflorestamento, para que dentro de um contexto que vise buscar o desenvolvimento sustentável, ocorra integração das ações e atividades florestais entre os diversos órgãos e entidades federais, estaduais e municipais e assim, se venha, de fato, a promover a conservação, proteção e recuperação de solos e recursos hídricos, com a participação

da sociedade civil no planejamento, decisão e implementação da política florestal.

Para esse fim os órgãos florestais/ambientais, além de exercerem o controle e fiscalização das atividades agropecuária, florestal, pesqueira, fauna silvestre, recursos hídricos e de solos e aplicarem as sanções cabíveis e as normas legais em suas plenitudes, para:

- Contribuir para a conscientização sobre a importância da conservação dos recursos florestais, recursos hídricos, manejo de agrotóxico e defesa sanitária animal e vegetal.
- Promover e executar as atividades de educação ambiental - sobre florestas, agrotóxicos, recursos hídricos, solo e fauna silvestre, dentre outros.
- Cadastrar e registrar as pessoas físicas e jurídicas que exploram, beneficiam, consomem, transformam, industrializam, utilizam e comercializam produtos e/ou subprodutos florestais.
- Controlar, fiscalizar e monitorar as florestas e demais formas de vegetação existentes.
- Exigir o licenciamento e licenciar as atividades florestais efetiva e/ou potencialmente causadoras de significativo impacto ambiental.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O momento é crítico na história da Humanidade, onde parece, que o quadro “*Sono da razão produz monstros*” do pintor

espanhol Goya é o que melhor representa o paradoxo do momento atual. Crises econômicas e políticas, guerras, ditaduras, falta de valores humanos e culturais, violência, discriminações e desconsideração ao meio ambiente, que tem resultado num quadro alarmante e de difícil reversão, com poucos contribuindo para mudar essa realidade e muitos só fazendo discursos.

Quando adormece a razão coletiva perde-se a capacidade de identificar e operar conceitos, ver coerências ou contradições, de formar ou descartar novos conceitos, pois os fatos passam a não mais ocorrerem dentro de uma lógica racional – deixa-se de ter uma maneira ordenada e orientada para metas reais. Passando a prevalecer verdades criadas ou inventadas por grupos e servindo a interesses imediato dos mesmos. Sem a razão, diminui a capacidade de raciocinar, apreender, compreender, ponderar e julgar o que é melhor para o futuro e desta forma, troca-se o racional por objetivos imediatos, podendo com isso, quase sempre levar a danos irreparáveis, em se tratando das questões socioambientais, e afetando às atuais e futuras gerações.

Ressalta-se, que os problemas ambientais causados pelas atividades humanas são complexos e antigos. Entretanto, dois aspectos chamam a atenção em relação aos impactos sobre a natureza: **a)** no passado a escala da degradação era infinitamente menor que a atual; e, **b)** houve elevação gigantesca da capacidade de transformação do meio ambiente, pelo uso equipamentos e de tecnologias, as quais são usadas para atender demandas da sociedade e gerar bem estar, mas que acabam

ampliando os impactos socioambientais. E com isso a razão deixa de prevalecer o que se transforma em muitos dos problemas ambientais existentes.

O Brasil através da eficiência tecnológica e por possuir uma das maiores áreas de florestas naturais e de plantios florestais do mundo, tem conseguido muitos benefícios socioeconômicos e ambientais em várias regiões e pode ter ainda mais. Isto se deve ao fato de que a intensificação dos efeitos das mudanças climáticas provocadas pelo aquecimento global, poderá através do manejo florestal sustentável e com a realização de plantios florestais, retirar carbono da atmosfera; e, ainda, atender a demanda madeireira em âmbito local, regional e global de forma sustentável; e, com isto criar novas oportunidades de negócios, postos de trabalho, renda e tributos em todo o território nacional. Vindo o País com isto a ter: aumento da produção madeireira de forma sustentável, melhor imagem internacional, fomentar o turismo agro e ecológico, agregar valores aos produtos madeireiros e não-madeireiros, viabilizar mais geração de energia renovável da biomassa, via lenha e carvão vegetal, com diminuição de emissões das queimadas. E, além disso, criar uma consciência coletiva que leve a mais proteção aos ecossistemas florestais, ampliar produção de diversos produtos, como exemplos, artesanatos e uso de plantas medicinais, gerando renda e empregos, inclusão social e fixação das pessoas no meio rural e com qualidade de vida.

Sendo assim claro, que as atividades florestais e os reflorestamentos, se feitos de forma adequada, com as melhores tecnologias e sempre respeitando a legislação vigente, será um importante instrumento não só para o setor florestal se tornar sustentável, mas para o meio rural como um todo e para o País ter uma estrutura produtiva sustentável.

Visto que, quando as atividades florestais são realizadas com as melhores tecnologias, gestão adequada, com base legal, transparência e com a participação social, podem oferecer inúmeros benefícios socioeconômicos e ambientais. Entre eles, podendo representar de forma permanente para o Brasil um importante pilar na proteção ambiental, na mitigação dos efeitos climáticos; e, ainda, permitir ao País ser líder na produção sustentável de madeiras e derivados, com praticamente o fim do ciclo de exploração desordenada das matas naturais e suas conseqüentes queimadas. Isto poderá ajudar, em muito, o País cumprir as metas de redução das emissões de carbono pactuadas junto ao “*Acordo de Paris*”, um tratado internacional adotado em 2015 durante a 21<sup>a</sup> Conferência das Partes (COP21) e subsequentes “*COP’s - Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima*”, reuniões anuais capitaneadas pela ONU, como parte dos esforços internacionais onde governos e líderes do mundo todo e setores importantes da sociedade global discutem como estabelecer formas de frear o aquecimento global e preparar-se para as adversidades climáticas, que já são claramente perceptíveis

## REFERÊNCIAS

BENSIMÓN, C. L. Analisis de sostenibilidad de un plan de manejo forestal: caso Palcazu, Peru. **Revista Forestal del Peru**, 18 (2): 83-99. 1991.

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Código Florestal Brasileiro**. Diário Oficial, Brasília, 25 mai. 2012. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm) . Acesso em: 31 mar. 2024.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Entenda a Lei 12651 de 25 de maio de 2012**. Publicado em mar. 2016. Disponível em: <https://www.embrapa.br/codigo-florestal/entenda-o-codigo-florestal#:~:text=A%20Lei%2012.651%2C%20de%2025,0%20controle%20da%20origem%20dos> . Acesso em: 31 mar. 2024.

FAO. **Desarrollo rural**: soluciones simples para problemas complejos. Roma: FAO, 1988. p. 36.

LIMA, G. M. M. P., MONTEIRO, R. G.; MONTEIRO PEARCE, I. O novo Código Florestal brasileiro e o desenvolvimento sustentável: uma dialética construtiva? **REVISTA DO CEDS** - Periódico do Centro de Estudos em Desenvolvimento Sustentável da UNDB. N. 1 agosto/dezembro 2014 – Semestral. Disponível em: <http://www.undb.edu.br/ceds/revistadoceds> . Acesso em: 29 mar. 2024.

MAUGERI, A. *Manejo florestal climático: a principal vantagem do setor florestal*. In: *A real riqueza da silvicultura brasileira*. Ribeirão Preto, SP: Revista Opiniões, dez-fev. 2024, Ano 21, Nº 74, 84p. Disponível em: <https://florestal.revistaopinioes.com.br/pt-br/revista/detalhes/1-manejo-florestal-climatico-principal-vantagem-do/> . Acesso em: 1 abr.2024.

PEREIRA, V. C. O Novo Código Florestal Brasileiro: dilemas da consciência ecológica em torno da proteção ambiental. **Ambiente & Educação** | v. 18(1), 2013. p. 211-228. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/3014/2409>. Acesso em: 5 abr. 2024.



SANTOS, A. P. S. dos. **O novo Código Florestal**: a Lei nº 12.651/2012. Escrito em 18/02/2013. Disponível em: <http://rehagro.com.br/plus/modulos/noticias/ler.php?cdnoticia=2506> . Acesso em: 29 mar. 2024.

**SCHETTINO, L. F, MAGESTE, J. G. e EFFGEN, E. M. Atividade florestal: política de desenvolvimento rural sustentável. Revista Online Campos & Negócios.** 26 de julho de 2022. Disponível em: <https://revistacampoenegocios.com.br/atividade-florestal-politica-de-desenvolvimento-rural-sustentavel/> . Acesso em: 02 abr. 2024.

SCHETTINO, L. F. **A eficácia do novo Código Florestal**: Análise da preservação florestal em imóveis rurais no Espírito Santo. 1. ed. Vitória, ES : Ed. do Autor, 2016. 148 p.

SCHETTINO, L. F. **Desenvolvimento sustentável & florestas.** 1. ed. Vitória, ES: Ed. do Autor, 2003. v. 1. 197 p.

SCHETTINO, L. F. **Educação e gestão ambiental**: caminho da sustentabilidade no cotidiano da universidade.- Vitória, ES : Ed. do Autor, 2019. 292 p.

SCHETTINO, L. F. **Gestão florestal sustentável**: um diagnóstico no Espírito Santo. 1. ed. Vitória: Ed. do Autor, 2000. 187 p.

SCHETTINO, L. F. GOLÇALVES, F. C. **Avaliação da gestão florestal no sul do Espírito Santo.**1ª ed. Vitória, ES: Luiz Fernando Schettino, 2007. v.1.168 p.

STEIN, B.; GARCIA, E. **Por que considerar perda de recursos naturais e degradação ambiental no PIB.** The Nature Conservancy. 19, maio, 2022. Disponível em: <https://www.tnc.org.br/conecte-se/comunicacao/artigos-e-estudos/integrando-a-natureza-ao-pib-nacional/>. Acesso em: 5 abr. 2024.

ZANETTI, E. **Certificação e manejo de florestas nativas brasileiras.** Curitiba: Juruá, 2007. 376 p.

# **CONSTRUINDO O FUTURO: AMBIENTES DE INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO PROFISSIONAL**

## **BUILDING THE FUTURE: INNOVATION AND PROFESSIONAL EDUCATION ENVIRONMENTS**

---

Marcela Ferreira Paes França  
Zâmora Cristina dos Santos  
Juão Vitor Santos Silva

### **RESUMO**

O Espírito Santo emergiu como um cenário dinâmico de inovação e empreendedorismo nos últimos anos, impulsionado por um ecossistema empreendedor robusto composto por ambientes de inovação. Esses ambientes não se limitam apenas a instalações físicas, mas também englobam redes de colaboração integradas à estrutura de Hélice Tríplice, influenciando diretamente o desenvolvimento econômico e social da região. Este artigo tem como objetivo apresentar o cenário atual da inovação no Espírito Santo, a situação do crescimento empreendedor em nível nacional e os resultados obtidos por meio de ação conjunta de ambientes de inovação juntamente com empreendedores e alunos, com o Projeto ES Empreendedor. Os resultados do projeto foram perceptíveis em toda a extensão do Estado, com 13 municípios atendidos, causando um impacto quantitativo significativo, abrangendo mais de 2.000 empreendedores atendidos e 72 capacitações ministradas para empreendimentos e educação profissional. Esses números refletem o impulso gerado pela iniciativa no fomento à inovação tanto entre empreendedores de base quanto na esfera da educação profissional.

**Palavras-chaves:** inovação; educação profissional; Projeto ES Empreendedor.

## ABSTRACT

Espírito Santo has emerged as a dynamic scenario for innovation and entrepreneurship in recent years, driven by a robust entrepreneurial ecosystem made up of innovation environments. These environments are not limited to physical installations, but also encompass collaboration networks integrated into the Triple Helix structure, directly influencing the economic and social development of the region. This article aims to present the current scenario of innovation in Espírito Santo, the situation of entrepreneurial growth at a national level and the results obtained through joint action of innovation environments with entrepreneurs and students with the ES Empreendedor Project. The results of the project were noticeable throughout the state with 13 municipalities being served, with a significant quantitative impact, covering more than 2,000 entrepreneurs served and 72 training courses provided for business and professional education. These numbers reflect the momentum generated by the initiative in promoting innovation both among grassroots entrepreneurs and in the sphere of professional education.

**Keyword:** innovation; professional education; Project ES Empreendedor.

## 1. INTRODUÇÃO

O Espírito Santo, ao longo dos últimos anos, está em constante evolução no cenário da inovação e empreendedorismo. Com um ecossistema empreendedor cada vez mais robusto e diversificado, o Estado se destaca por incentivar a criação de *startups*, desenvolvimento de tecnologias e promoção de iniciativas inovadoras em diferentes setores da economia.

A economia do Espírito Santo encerrou o ano de 2023 em crescimento, com o Produto Interno Bruto (PIB) registrando um aumento de 5,7%, o que representa quase duas vezes mais

do que a média nacional (Espírito Santo, 2023). Com destaque para o setor industrial, que acumulou um crescimento de 11,1% mostrando a relevância da indústria para o Estado, o que reflete na importância da prática da inovação por meio da cultura empreendedora que resulte em novos processos industriais e aumento da produtividade, impactando diretamente o PIB (De Almeida; Valadares; Sedyama, 2017).

Essa visão com a qual se pretende construir o futuro do Estado do Espírito Santo focado em uma infraestrutura sustentável, requer uma perspectiva fundamentada no empreendedorismo e na inovação. Como argumentado por Peter Drucker (2004),

“[...] a melhor maneira de prever o futuro é criá-lo”. Nesse sentido, o estímulo ao empreendedorismo sustentável é uma forma de criar uma base impulsionadora para o desenvolvimento econômico da região, ao mesmo tempo em que preserva o meio ambiente e promove a solução de problemas.

## **2. PORQUE ESTIMULAR O EMPREENDEDORISMO E A INOVAÇÃO?**

O Espírito Santo se destaca como um importante polo industrial e agrícola do Brasil, contribuindo significativamente para a economia do país. Segundo dados do Instituto Capixaba de Pesquisa e Extensão Rural (Incaper), de 2021, o Estado é o segundo maior produtor brasileiro de café, com expressiva produção dos tipos arábica e conilon, é responsável por mais de 30% da produção brasileira. Além de ser o maior produtor e exportador de pelotas de minério de ferro do mundo, responsável

por 66 milhões de tonelada/ano, ou 47% do total das transações entre continentes, sendo também um grande produtor de aço (Espírito Santo, 2022). Isso demonstra a relevância da região e a necessidade de abordagens inovadoras para garantir um desenvolvimento sustentável.

Nesse contexto agrícola e industrial, a prática da inovação tecnológica promove, por meio de investimentos em pesquisa e desenvolvimento direcionados em encontrar soluções sustentáveis, um impacto positivo na economia capixaba. Atualmente, atividades estão sendo desenvolvidas em prol da pesquisa por inovação no cultivo do café, por exemplo, com resultados que não apenas contribuam para o aumento da produtividade, mas também para a redução dos impactos ambientais. Portanto, iniciativas que promovam práticas agrícolas regenerativas e a certificação de produtos sustentáveis podem abrir novas oportunidades de negócios.

Outro fator interessante da importância do estímulo a inovação é quanto ao enfrentamento de catástrofes, como as causadas recentemente pelas chuvas no Estado, o que torna ainda mais urgente e necessário estimular o empreendedorismo e a inovação com destaque da necessidade da interiorização da inovação. A atuação pioneira do Estado em introduzir a cultura da inovação e empreendedorismo nas regiões interioranas é uma opção viável para impulsionar o desenvolvimento econômico e social dessas áreas. Esse estímulo pode desempenhar um papel crucial na recuperação e reconstrução das áreas afetadas, permi-

tindo a criação de novos negócios que atendam às necessidades emergentes da população.

Adicionalmente, possuir um ecossistema estruturado que promova a inovação tecnológica, juntamente com instituições de pesquisa, incentivos governamentais, a *startups* e a empresas, pode significar o desenvolvimento de soluções eficazes e sustentáveis para questões ambientais, como as vivenciadas, ou econômicas e sociais que o Estado enfrenta. Portanto, estimular o empreendedorismo e a inovação é fundamental não apenas para aumentar a possibilidade na geração de recursos financeiros, gerando crescimento econômico (De Almeida; Valadares; Sedyama, 2017), mas também para fortalecer a resiliência e a capacidade de resposta do Estado diante de futuras adversidades. Parte superior do formulário

O Governo do Estado do Espírito Santo, por meio da Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação Profissional, identificou lacuna significativa na implementação de políticas de inovação setoriais, as quais não estão plenamente alinhadas com as disposições do Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação (MLCTI). Essa falta de atualização compromete a capacidade de converter a vasta produção científica local em transferência efetiva de tecnologia para o setor produtivo.

Assim, tal falha é apontada como um dos fatores primordiais que impedem que o potencial científico do Estado se traduza em avanços tangíveis para o desenvolvimento econômico e social. Torna-se, então, evidente a necessidade premente de revisão e

de aprimoramento das políticas de inovação, a fim de promover uma sinergia eficaz entre a pesquisa científica e o setor produtivo, impulsionando, conseqüentemente, o crescimento econômico sustentável e a melhoria das condições sociais.

A falta de regulamentação estadual, em consonância com os parâmetros estabelecidos pelo Decreto Federal nº 9.283/2018, representa outro obstáculo significativo para a completa atualização normativa em torno do marco legal da ciência, tecnologia e inovação. Esse ciclo de atualização teve início com a promulgação da Emenda Constitucional nº 85/2015 e da Lei nº 13.243/2016, que modificou a Lei nº 10.973/2004. A ausência de uma formalização adequada das políticas internas de inovação compromete a segurança jurídica necessária para a implementação eficaz de medidas de incentivo, enfraquecendo, assim, a cultura da inovação. Portanto, é imperativo que o Estado do Espírito Santo promova a elaboração e a implementação de regulamentações específicas que estejam em conformidade com o arcabouço legal nacional, visando a garantir um ambiente propício para o desenvolvimento e a expansão das atividades inovadoras em âmbito local. Essa abordagem não apenas fortalecerá a base legal para a inovação, mas também estimulará um ambiente favorável ao crescimento econômico e à competitividade regional.

### **3. CENÁRIO DA INOVAÇÃO DO ESPÍRITO SANTO**

A colaboração entre atores significativos do setor produtivo, do Governo Estadual e da comunidade acadêmica iniciou a implementação de ações voltadas para o desenvolvimento do

cenário de inovação estadual. Como resultado, o Espírito Santo foi reconhecido como o nono Estado mais inovador do Brasil, conforme o Índice da Federação das Indústrias do Estado do Ceará (FIEC), sobre a Inovação dos Estados (Gazeta, 2023). Ao observar os últimos cinco anos, o Espírito Santo subiu sete posições. Foi o Estado que mais avançou no quesito inovação no país (Martins, 2023).

Dentre os índices utilizados para avaliar os Estados com maior potencial de inovação, os que mais se destacaram e contribuíram para essa posição do Estado no mapeamento, foram o capital humano qualificado e a infraestrutura. O Espírito Santo, nesses quesitos, ficou em 4º e 7º lugar, respectivamente.

Ao observar o cenário da inovação no Espírito Santo percebe-se uma rede crescente de ambientes de apoio ao ecossistema de inovação, totalizando 108 habitats distribuídos em 16 municípios do estado, sendo que 11% por cento ainda estão em fase de implementação. Destaque-se que esses ambientes abrangem uma variedade de segmentos, como *Coworking*, *Hub* e *Incubadoras*, refletindo a diversificação e amadurecimento do ecossistema de inovação capixaba, de acordo com a edição do Mapeamento de Habitats (2023).

O estudo também revela que a maioria dos habitats de inovação tem uma atuação recente, com 57% tendo entre 1 e 5 anos de existência, indicando um crescimento acelerado nesse campo nos últimos anos. Além disso, a maior parte da concentração dos espaços é na Grande Vitória, porém a presença



em municípios do interior, em torno de 17%, demonstra uma distribuição geográfica significativa de norte a sul, refletindo o potencial de desenvolvimento em todo o estado.

A trajetória recente do Espírito Santo no cenário da inovação reflete uma colaboração efetiva entre diferentes setores da sociedade capixaba. O estado foi destaque pelo crescimento comparado aos últimos anos, resultado de investimentos em capital humano qualificado e infraestrutura, o que demonstra não apenas um crescimento quantitativo, mas também um amadurecimento qualitativo do ecossistema de inovação no estado.

Relacionando esses avanços com as expectativas do cenário de inovação mundial, pode-se vislumbrar um potencial cada vez maior do Espírito Santo para subir no ranking nos próximos anos. A presença de habitats de inovação em diferentes regiões do estado e o compromisso contínuo com a formação de talentos e o fomento à colaboração entre academia, governo e setor privado são elementos-chave para sustentar esse crescimento e tornar o estado um polo de excelência na área da inovação.

#### **4. A CONTRIBUIÇÃO DOS AMBIENTES DE INOVAÇÃO NA PROMOÇÃO DO EMPREENDEDORISMO**

Entende-se por ambientes de inovação espaços físicos, virtuais ou organizacionais nos quais a criatividade, o empreendedorismo e a colaboração são incentivados e promovidos para o desenvolvimento de novas ideias, produtos e serviços. Segundo Andrews e Smith (2011), o ambiente de inovação é caracterizado pela presença de “estruturas organizacionais flexíveis, cultura

de colaboração, acesso a tecnologias avançadas, capacidade de experimentação e aprendizado contínuo”. Esses elementos criam um ambiente propício para o desenvolvimento de soluções inovadoras a partir do diálogo entre entidades da comunidade.

A interação sinérgica entre os setores universitário, industrial e governamental, conhecida como a “hélice tríplice” de inovação e empreendedorismo, constitui uma metodologia robusta para a análise de competências e de desafios locais. Seu propósito principal é identificar e superar lacunas nas relações entre universidades, indústrias e governos, com o objetivo de formular e implementar estratégias eficazes de inovação fundamentadas no conhecimento. (Etzkowitz; Zhou, 2017, p. 23).

Ainda, segundo o Marco Legal de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI, 2018), os ambientes de inovação se caracterizam como espaços propícios à inovação e ao empreendedorismo, constituindo ambientes característicos da nova economia baseada no conhecimento.

De acordo com o documento supracitado, os Ambientes Promotores de Inovação são espaços propícios à inovação e ao empreendedorismo e envolvem duas dimensões:

1. Ambientes Promotores de Inovação: articulam as empresas, os diferentes níveis de governo, as Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação, as agências de fomento ou organizações da sociedade civil, e envolvem duas dimensões:

- a) Ecossistemas de Inovação - espaços que agregam infraestrutura e arranjos institucionais e culturais, que atraem

empreendedores e recursos financeiros, constituem lugares que potencializam o desenvolvimento da sociedade do conhecimento e compreendem, entre outros, parques científicos e tecnológicos, cidades inteligentes, distritos de inovação e polos tecnológicos; e

b) Mecanismos de Geração de Empreendimentos - mecanismos promotores de empreendimentos inovadores e de apoio ao desenvolvimento de empresas nascentes de base tecnológica, que envolvem negócios inovadores, baseados em diferenciais tecnológicos e buscam a solução de problemas ou desafios sociais e ambientais, oferecem suporte para transformar ideias em empreendimentos de sucesso, e compreendem, entre outros, incubadoras de empresas, aceleradoras de negócios, espaços abertos de trabalho cooperativo e laboratórios abertos de prototipagem de produtos e processos.

Dentro do contexto da Educação Profissional, destacam-se as incubadoras de empresas pois elas funcionam como um elo fundamental entre o conhecimento técnico e o mercado de trabalho, fornecendo um ambiente rico para que os estudantes e novos empreendedores possam testar, desenvolver e dar asas às suas ideias inovadoras. Tais incubadoras oferecem suporte, recursos e orientação essenciais para a transformação de projetos acadêmicos em empreendimentos comerciais. Essa experiência prática é incomparável, pois oferece uma aprendizagem dinâmica que vai além da sala de aula, envolvendo riscos calculados, tomada de decisão e gestão estratégica.

Além disso, incubadoras de empresas fomentam uma cultura de *networking* profissional e colaboração, permitindo que os estudantes interajam com empresários, investidores e mentores. Essas conexões são cruciais para o desenvolvimento de uma carreira bem-sucedida e para a construção de um tecido empresarial robusto e inovador. Ao funcionar como pontes entre a academia e a indústria, as incubadoras não apenas capacitam os futuros profissionais com as competências necessárias para prosperar na economia global, mas também impulsionam o crescimento econômico local e nacional, incentivando a criação de empregos e a diversificação da economia.

Nesse sentido, o conceito de ambientes de inovação abrange não apenas as instalações físicas, como laboratórios e centros de pesquisa, mas também as redes de colaboração, programas de capacitação, políticas públicas e incentivos fiscais que estimulam a inovação e o empreendedorismo.

Um elemento fundamental dentro desses ambientes de inovação, e que compõe a estrutura conhecida como Hélice Tríplice, é a academia. A academia desempenha um papel crucial como fonte de empreendedorismo, tecnologia e inovação, além de ser um centro de pesquisa crítica e educação. Sua missão é disseminar o conhecimento de forma criativa e se tornar uma força produtiva capaz de gerar novas fontes de renda em resposta às demandas da sociedade (Etzkowitz; Zhou, 2017).

Dentre estes ambientes, e ofertado pela academia, o Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) desempenha um papel

em destaque nos cenários estadual e nacional. Suas ações em Rede contribuem significativamente para o desenvolvimento de talentos e tecnologias. Atualmente o Ifes possui 14 Núcleos Incubadores, distribuídos em todas as microrregiões econômicas capixabas. De fato, ao longo dos 16 anos de funcionamento, os números impressionam, foram 97 empreendimentos incubados, mais de 100 Empreendimentos Pré-Incubados e mais de 15.000 pessoas sensibilizadas (dados do autor).

A atuação da Incubadora do Ifes se destaca ainda mais pelo estímulo à interação entre academia, empresas e órgãos governamentais. Por meio de parcerias estratégicas, como o programa de incubadoras de empresas e o suporte a startups, o instituto contribui para a criação de um ambiente propício à inovação e ao desenvolvimento de novos negócios. Essas iniciativas têm demonstrado resultados concretos, como o aumento para 22 patentes registradas por pesquisadores vinculados ao Ifes, fortalecendo o ecossistema de inovação do estado e impulsionando o crescimento econômico sustentável.

## **5. PROJETO ES EMPREENDEDOR**

Dentre os inúmeros projetos desenvolvidos pelos Núcleos Incubadores do Ifes, destaca-se o Projeto ES Empreendedor. A idealização surgiu pela necessidade de atendimento público e gratuito para a população empreendedora capixaba.

O Brasil é o 5º país mais empreendedor do mundo, possuindo altas taxas de empreendedores iniciais, de empreendedores estabelecidos e total. Em parte, isto está associado ao fato de

que “ter um negócio próprio” é considerado um dos principais sonhos a serem realizados. De fato, em 2020, abrir um empreendimento chegou a ser considerado o 2º maior sonho (citado por 59% da população adulta), atrás apenas de “viajar pelo Brasil” (citado por 63% da população adulta) e “comprar a casa própria” (48%) (Sebrae, Atlas dos Pequenos Negócios, 2022).

Além disso, como resultado da crise ocasionada pela pandemia, muitas pessoas ficaram desempregadas, o que culminou no aumento de novos empreendedores, segundo a pesquisa GEM (Global Entrepreneurship Monitor) 2020, o número de empreendedores iniciais (negócios criados a menos de 3,5 anos) motivados por necessidade saltou de 37,5% (2019) para 50,4% (2020). Este dado é confirmado pelo Portal do Empreendedor, que apresentou um crescimento de microempreendedores individuais de 13,23% no Brasil, ou seja, empreender passou a ser uma forma que a população encontrou para driblar a crise e o desemprego. Neste contexto de crescimento e inovação, projetos que estimulam capacitações e acesso a Inovação surgem como instrumento necessário de apoio a estes novos empreendimentos e de reestruturação dos antigos. O cenário exposto evidencia que os empreendedores necessitam reerguer seus negócios e novos empreendedores que entraram no mercado, sem ao menos nenhum conhecimento ou noção do que é um negócio.

O crescimento dos Micro Empreendedores Individuais (MEIs) e pequenas empresas tem impactado o mercado de trabalho. Segundo dados da Organização Internacional do Tra-

balho (OIT), as micro e pequenas empresas brasileiras foram responsáveis por 54,0% do emprego formal e asseguraram todo o saldo positivo do emprego formal gerado no país em 2019. Dados retroativos mostram que em 2017 os empregos gerados por este setor contribuíram com 30% a 40% do valor do PIB nacional. De fato, o crescimento dos micro e pequenos empreendedores, assim como, suas contribuições para a geração de emprego e renda no País estavam em franca expansão. Com a Pandemia ocasionada pela Covid-19, as medidas de contenção necessárias para a contenção da disseminação viral, tais como, fechamento de fronteiras e escolas, redução do horário de funcionamento do comércio e restrição de pessoas circulantes nas ruas contribuiu para o fechamento de inúmeros comércios que funcionavam, principalmente, de forma física impactou diretamente na economia, fazendo com que muitas pessoas perdessem seu emprego.

Assim, foi possível constatar dois impactos imediatos, o fechamento de empreendimentos que não conseguiram inovar em seus processos e se adaptar a nova realidade e o surgimento de novos empreendimentos, causados pelo aumento do desemprego, surgindo muitos empreendedores por necessidade. Ademais, com o agravamento da crise econômica e o avanço da Pandemia no país, quase 50% da população brasileira vive em risco alimentar e o índice da população que vive abaixo da linha da pobreza está no mesmo patamar de 15 anos atrás.

Todo esse cenário mostra a urgente necessidade de transformação nas estratégias de gerenciamento de empreende-

dores nos cenários capixaba e nacional. De fato, a Pandemia evidenciou uma característica preocupante, muitos abrem o negócio sem capacitação em áreas estratégicas de gestão, finanças, mercado e capacidade empreendedora. Eles empreendem quando necessitam aumentar sua fonte de renda ou quando perdem um emprego.

Quando os empreendedores inovam em seus processos e produtos eles adquirem uma superioridade competitiva sobre seus concorrentes, aumentando assim suas possibilidades de sucesso e longevidade dos negócios. E de fato, a medida de sucesso de uma empresa é sua habilidade de sobreviver.

Diante dos desafios enfrentados no mundo empresarial contemporâneo, uma questão essencial que todo empreendedor deve se colocar é: “De que maneira posso promover transformações que resultem em valor agregado, tanto para minha empresa quanto para meus clientes?” A resposta a essa indagação é: inovação. Os empreendimentos necessitam adaptar-se continuamente e adotar uma visão proativa sobre como podem realizar abordagens diferenciadas. Para tal, é imprescindível buscar capacitações que incorporem esse enfoque inovador.

Tendo como base esse contexto, e com o objetivo de propor políticas eficientes de atendimento aos empreendedores de economia tradicional do estado do Espírito Santo, o Núcleo Incubador do Ifes, campus Vila Velha (InovaVila) fez um levantamento do perfil do público empreendedor assim como das capacitações que eles precisavam para criação e ampliação do



negócio. Ao todo foram entrevistados, via formulário do Google, 2.700 empreendedores do estado do Espírito Santo entre os anos de 2021 a 2022.

Os dados obtidos mostraram que 45% dos empreendedores entrevistados não realizam vendas por meio das redes sociais. As dificuldades indicadas pelos empreendedores estão relacionadas com a vendas e precificação, obtenção de clientes, inovação nos negócios, fotografia para venda de produtos online e fidelização dos clientes. Outro dado obtido foi em relação ao tipo de negócio que atuam, 30% estão relacionados a vestuário, 20% alimentação e 15% itens de perfumaria. No que tange a renda familiar média, 38% do público entrevistado tem renda familiar de até 1 salário mínimo, 25 % tem renda entre 1 e 2 salários mínimos, 21,6% de 3 a 5 salários mínimos e 15,4% acima de 6 salários mínimos. Em relação a região onde moram, 75% estão localizados na Região Metropolitana do estado do Espírito Santo.

Tais dados mostraram a necessidade de desenvolvimento de políticas públicas voltadas para o público empreendedor de baixa renda, que empreende por necessidade para sustento da família. Contudo, não possuem acesso a informações tampouco a ferramentas de inovação que pode agregar valor aos produtos, o que contribui para o baixo retorno financeiro do empreendimento.

Neste contexto surge o projeto Espírito Santo Empreendedor, que foi idealizado pela InovaVila e realizado com apoio da Agência de Desenvolvimento das Micro e Pequenas Empresas

e do Empreendedorismo – Aderes, Secretaria Estadual de Ciência, Tecnologia, Inovação Profissional do estado do Espírito Santo (Secti-ES), Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo (Fapes).

É imperativo enfatizar que a essência do Projeto ES Empreendedor reside na sua capacidade de servir não apenas à Região Metropolitana da Grande Vitória, mas também de alcançar as áreas mais distantes do centro do Espírito Santo. Reconhece-se que as iniciativas voltadas para Inovação e Empreendedorismo tendem a se concentrar nas grandes metrópoles; no entanto, a expansão dessas ações para o interior do estado é fundamental para um desenvolvimento regional equitativo e abrangente. Nesse sentido, o projeto foi concebido com o intuito de promover o crescimento e a evolução socioeconômica em todo o território capixaba.

Para a realização deste objetivo, estabeleceu-se uma colaboração estratégica com diversos agentes do ecossistema de Inovação Capixaba, tanto na Grande Vitória quanto no interior. Durante a fase inicial do projeto, houve uma integração significativa com duas incubadoras vinculadas aos Centros Estaduais de Educação Técnica (CEETs), situadas nos municípios de Vila Velha (CEET Vasco Coutinho – Insight Incubadora), pertencente à Região Metropolitana, e João Neiva (CEET Talmo Luiz Silva -Incubadora Properas), localizado na porção norte do estado. Na região sul e serrana do estado, o Núcleo Incubador do Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), campus Venda Nova do

Imigrante (Incubadora Radix), também teve participação ativa nas ações do projeto. Tais esforços conjuntos são reflexo do compromisso com a disseminação da cultura empreendedora e com a geração de oportunidades igualitárias para todos os capixabas, impulsionando assim o desenvolvimento regional por meio da inovação sustentável e inclusiva.

A proposta central visou capacitar os empreendedores na aplicação de ferramentas gerenciais essenciais, indispensáveis para o fortalecimento das novas empresas e a sustentabilidade das já estabelecidas, tendo em vista a necessidade premente dos pequenos empreendedores em desenvolverem inovação em suas práticas, a fim de se adaptarem ao ambiente de negócios em constante evolução e garantirem sua competitividade no mercado.

Após a primeira fase do projeto (abril a dezembro de 2023) evidenciou a carência de ações de extensão gratuitas voltadas para o empreendedorismo e inovação tanto na Região Metropolitana, quanto no interior do estado. Neste período foram ofertados 72 cursos, cuja a demanda foi até 10 vezes maior que a oferta, dependendo do curso. O projeto foi apresentado em 13 municípios do estado, com atendimento a mais de 2.000 pessoas.

O sucesso alcançado nos primeiros meses de execução mostrou a necessidade de ampliação das ações por meio de capacitações especializadas, Desafios de Inovação Aberta e para a comunidade, capacitações de jovens e adultos, Pré- Incubação, a conexão entre mais ambientes de inovação do estado. Atualmente o projeto conta coma participação de 13 Ambientes de Inovação.

De fato, os resultados alcançados pelo Projeto ES Empreendedor foram significativos e impactantes para o desenvolvimento do empreendedorismo e inovação no Espírito Santo.

Em termos qualitativos pode -se destacar os seguintes resultados positivos:

- a) Estruturação e desenvolvimento do viés de inovação em empresas e *startups* no estado, contribuindo para a diversificação da economia e a geração de empregos qualificados.
- b) Fortalecimento do *networking* e da colaboração entre os atores do ecossistema empreendedor, resultando em parcerias estratégicas e oportunidades de negócio.
- c) Sensibilização da possibilidade no desenvolvimento de soluções e produtos inovadores em diferentes setores, como tecnologia, saúde, meio ambiente, agronegócio, entre outros.
- d) Capacitação e formação de cunho inovativo de empreendedores e alunos, preparando-os para os desafios do mercado e para alavancar o desenvolvimento regional.

Assim fica percebido o impacto positivo que um projeto de inovação pode alcançar em uma comunidade, ainda mais quando trabalhado em conjunto com vários atores da sociedade.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Construindo o Futuro: Ambientes de Inovação e Educação Profissional é mais que uma expressão; é um compromisso com a evolução contínua de nossa sociedade. O Projeto ES Empreendedor é um exemplo emblemático deste compromisso, pois atua na vanguarda do desenvolvimento sustentável, unindo educação e inovação. Com o apoio de incubadoras de empreendimentos em escolas técnicas, esse projeto desempenha um papel vital na formação de profissionais qualificados e na criação de empresas que responderão aos desafios do amanhã. O fomento desses ambientes de inovação permite que os aprendizes não apenas dominem competências técnicas, mas também desenvolvam uma mentalidade empreendedora que será a força motriz da economia futura. Assim, ao investir em ações como o Projeto ES Empreendedor, estamos não só construindo o futuro, mas também fundamentando-o em bases sólidas de conhecimento, inovação e sustentabilidade econômica.

## REFERÊNCIAS

ANDREWS, K. R., & SMITH, B. **Creating the innovation culture: geniuses, champions, and leaders.** Chicago: Kaplan Publishing, 2011.

DE ALMEIDA, Fernanda M.; VALADARES, Josiel Lopes; SEDIYAMA, Gislaïne Aparecida Santana. A contribuição do empreendedorismo para o crescimento econômico dos estados brasileiros. **Revista de Empreendedorismo e Gestão de Pequenas Empresas**, v. 6, n. 3, p. 466-494, 2017.

ESPÍRITO SANTO. PIB do Espírito Santo avança +5,7% em 2023, quase o dobro da média nacional. **Assessoria de Comunicação do IJSN**. Vitória, 06 mar, 2023.

Disponível em: <https://www.es.gov.br/Noticia/pib-do-espírito-santo-avanca-5-7-em-2023-quase-o-dobro-da-media-nacional> . Acesso em: 27 mar. 2024.

ETZKOWITZ, Henry; ZHOU, Chunyan. Hélice Tríplice: inovação e empreendedorismo universidade-indústria-governo. **Estudos avançados**, v. 31, p. 23-48, 2017.

GAZETA. **ES corre para ficar entre os cinco Estados mais inovadores do Brasil**. Vitória, 23 dez. de 2023. Disponível em: <https://www.agazeta.com.br/anuario/es-corre-para-ficar-entre-os-cinco-estados-mais-inovadores-do-brasil-1223> . Acesso em: 27 mar. 2024.

INCAPER. **Cafeicultura**. Vitória, 2020. Disponível em: <https://incaper.es.gov.br/cafeicultura#:~:text=O%20Esp%C3%ADrito%20Santo%20%C3%A9%20o,hectares%20em%20produ%C3%A7%C3%A3o%20no%20Estado> . Acesso em: 27 mar. 2024.

MARTINS, André. São Paulo lidera índice de resultados de inovação do Brasil; Santa Catarina é 2º. **Exame**. São Paulo, 30 nov. 2023. Economia. Disponível em: <https://exame.com/brasil/sao-paulo-lidera-indice-de-resultados-de-inovacao-do-brasil-santa-catarina-e-2o/> .Acesso em: 27 mar. 2024.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES (MCTI). **Novo marco legal da ciência, tecnologia e inovação**. Disponível em: [https://antigo.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/arquivos/marco\\_legal\\_de\\_cti.pdf](https://antigo.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/arquivos/marco_legal_de_cti.pdf). Acesso em: 27 mar. 2024.

# AVANÇOS E DESAFIOS DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NO ESPÍRITO SANTO

PROGRESSES AND CHALLENGES  
FOR SCIENCE, TECHNOLOGY, AND  
INNOVATION IN ESPÍRITO SANTO

---

Rodrigo Varejão Andreão  
Celso Alberto Saibel Santos  
Fernanda Helena Evangelista da Mata  
Jeysa de Oliveira Campos  
João Pedro Carvalho de Siqueira  
Luis Arthur Pereira Corrêa  
Pedro Henrique de Oliveira Salvo

## RESUMO

Este artigo discute os avanços e desafios da Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) no Espírito Santo, oferecendo subsídios para a formulação de diretrizes do Plano Estadual de CT&I e contribuindo para a construção coletiva da Estratégia Nacional de CT&I 2023-2030. Na Conferência Estadual de CT&I, realizada em abril de 2024, a colaboração multidisciplinar e multissetorial para impulsionar a inovação, o empreendedorismo e promover o desenvolvimento socioeconômico, o crescimento econômico e a neointustrialização do país foi um ponto de destaque. A Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado do Espírito Santo (Fapes) desempenha um papel central nesse processo, por meio do fomento a projetos de pesquisa e desenvolvimento, formação de recursos humanos altamente especializados, promoção da cultura científica, tecnológica e da extensão. No cenário nacional, o Brasil enfrenta alguns desafios significativos, como a queda recente nos investimentos em

CT&I e a disparidade no dispêndio em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e nos recursos humanos envolvidos quando comparado com potências globais. No entanto, o Espírito Santo tem registrado progressos notáveis, especialmente na Pós-Graduação *Stricto Sensu*, com um crescimento expressivo no número e qualidade dos programas. A atuação das instituições de capixabas de ensino superior, em particular, A Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes) e o Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes) tem sido fundamental nesse avanço. No que diz respeito à inovação, observa-se um aumento no número de *startups* e iniciativas de apoio ao empreendedorismo no estado. Porém, mesmo com os avanços, ainda há desafios a serem superados, incluindo a necessidade de mais investimentos em infraestrutura e educação para formação de recursos humanos que atendam às demandas desse movimento, além da melhoria do ambiente regulatório. A conclusão destaca a importância da continuidade dos esforços para o aprimoramento do sistema de CT&I, com ênfase na formação de talentos, na promoção da pesquisa aplicada e da inovação e na governança eficaz. O sucesso desse empreendimento não apenas impulsionará o progresso do estado, mas também contribuirá para o avanço da CT&I em nível nacional e internacional.

**Palavras-chave:** Fapes, indicadores de ciência e tecnologia; fomento; pós-graduação; patentes.

## ABSTRACT

This article discusses the advancements and challenges in Science, Technology, and Innovation (ST&I) in the state of Espírito Santo, providing insights for the formulation of guidelines for the State ST&I Plan and contributing to the collective construction of the National ST&I Strategy for 2023-2030. The State ST&I Conference, held in April 2024, emphasized multidisciplinary and multi-sectoral collaboration to drive innovation, entrepreneurship, and foster socio-economic development, economic growth, and the country's neo-industrialization. The Foundation for Research and Innovation



Support of the State of Espírito Santo (Fapes) plays a central role in this process through fostering research and development projects, cultivating highly specialized human resources, and promoting scientific, technological, and extension culture. Nationally, Brazil faces significant challenges such as recent declines in ST&I investments and disparities in Research and Development (R&D) expenditure and human resources compared to global powers. However, Espírito Santo has made remarkable progress, especially in *Stricto Sensu* Postgraduate programs, with significant growth in the number and quality of programs. The involvement of Capixaba higher education institutions, particularly Ufes and Ifes, has been fundamental to this advancement. Regarding innovation, there is an increase in the number of startups and entrepreneurship support initiatives in the state. However, despite the progress, challenges remain, including the need for more investments in infrastructure and education to train human resources that meet the demands of this movement, as well as regulatory environment improvement. The conclusion emphasizes the importance of continuing efforts to enhance the ST&I system, with a focus on talent development, promoting applied research and innovation, and effective governance. The success of this endeavor will not only drive Espírito Santo's progress but also contribute to advancing ST&I at the national and international levels.

**Keywords:** Fapes, science & technology indicators; funding; postgraduate; patents.

## 1. INTRODUÇÃO

A V Conferência Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação (Cecti), realizada nos dias 27 e 28 de março de 2024, reuniu diferentes componentes do sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) do Espírito Santo com o objetivo de estreitar as relações e incentivar a colaboração desses componentes para

buscar soluções para os desafios sociais, ambientais e econômicos do estado, contribuindo para a construção das bases do seu desenvolvimento sustentável e inclusivo.

Durante a V Conferência, temas relevantes para a CT&I foram abordados, desde questões relacionadas com pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico até iniciativas inovadoras em diferentes setores da sociedade. Além disso, foram apresentados os avanços recentes na CT&I capixaba, bem como os desafios a serem superados para que esses instrumentos sejam aplicados no progresso socioeconômico do estado. O evento não só promoveu a participação ativa dos cidadãos, mas também fortaleceu a integração entre instituições acadêmicas, empresas, órgãos governamentais e a sociedade civil.

É notório que a colaboração multidisciplinar e multissetorial demonstrada na V Conferência é essencial para impulsionar a inovação, estimular o empreendedorismo e promover o desenvolvimento econômico e social sustentável. Além disso, os resultados produzidos ao final do evento oferecem subsídios para a formulação de diretrizes para o Plano Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação e para a construção da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação 2023-2030.

Conforme a Lei nº 978, de 4 de outubro de 2021, a Fapes, com sua finalidade de “[...] *apoio institucional, financeiro e técnico a programas e a projetos de promoção de natureza científica, tecnológica e de inovação no estado do Espírito Santo, visando ao desenvolvimento socioeconômico e ambiental*

*sustentáveis*”, tem um papel central na construção das bases para o desenvolvimento sustentável e inclusivo do estado. Por meio do fomento a projetos de pesquisa, inovação e extensão, apoio à formação de recursos humanos e promoção da cultura científica e tecnológica, a Fapes atua diretamente na consolidação, expansão e integração da CT&I no Espírito Santo.

Na sequência do texto, serão apresentados os principais indicadores de CT&I do Espírito Santo, o seu posicionamento no cenário nacional, assim como os avanços e desafios relacionados com a inovação.

## **2. O CENÁRIO NACIONAL E ESTADUAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO**

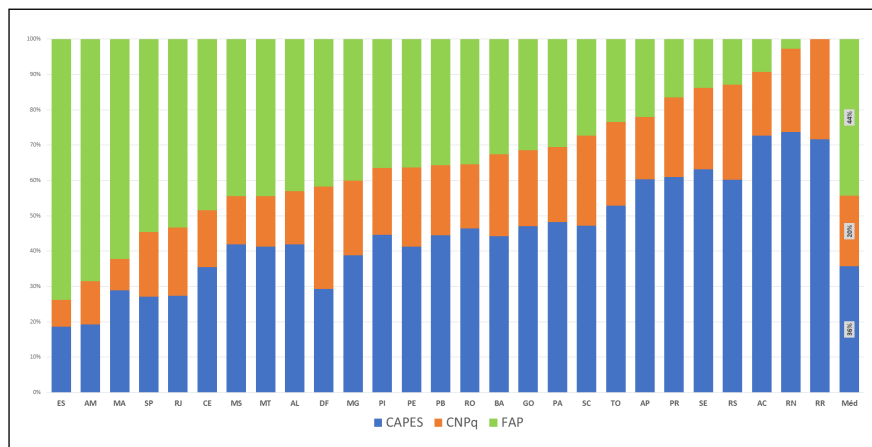
A Constituição Federal de 1988 estabelece, em seu art. 218, a responsabilidade do Estado em promover e fomentar o avanço científico, tecnológico e a inovação (Brasil, 1988). Em consonância com esse mandato constitucional, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) publicou os Indicadores Nacionais de CT&I de 2022, fornecendo uma visão clara da distribuição dos investimentos nessas áreas (MCTI, 2023). Analisando esses indicadores, pode-se constatar uma queda significativa de 8,2% nos investimentos em pesquisa e desenvolvimento no Brasil no período entre 2019 e 2022. Essa tendência destaca a urgência de reavaliar e fortalecer os esforços no campo da CT&I nacionais.

O investimento em CT&I é um pilar fundamental para o progresso de uma nação. No entanto, o Brasil tem ficado aquém

das principais economias globais nesse quesito. Enquanto o País investiu 1,14% do PIB em CT&I em 2020, as três maiores economias globais em 2023 - Estados Unidos, China e Alemanha - dedicaram, respectivamente, 3,45%, 2,40% e 3,13% dos seus PIBs para CT&I no mesmo ano (Uol, 2023). Essa disparidade não apenas representa um desafio para o desenvolvimento nacional, mas também evidencia a necessidade premente de uma revisão estratégica e um aumento significativo nos investimentos neste setor vital para o desenvolvimento sustentável e inclusivo do País.

O panorama dos investimentos em CT&I realizados pelas duas principais agências nacionais, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), juntamente com as Fundações de Amparo à Pesquisa (FAP) de cada estado brasileiro pode ser visualizado no gráfico 1 (Della-gostin, 2023). O gráfico, construído a partir de dados públicos dessas agências, mostra a contribuição de cada uma das agências no ano de 2022, com destaque para o investimento da Fapes que representa mais de 74% de todo o investimento total aplicado em CT&I no estado, ante os 26% de CNPq e Capes somados.

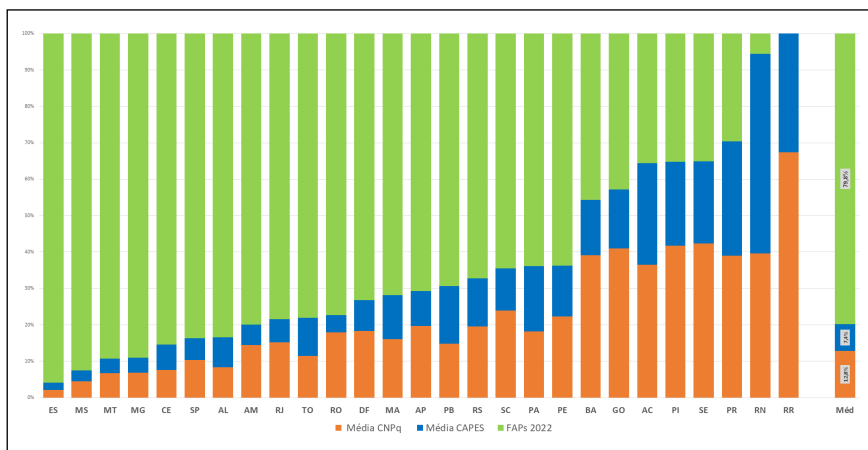
**Gráfico 1:** Contribuição total de cada agência em cada UF.



Fonte: (Dellagostin, 2023).

Com relação ao auxílio à pesquisa, o investimento das FAP tem um destaque ainda maior, com uma média nacional de 79,8%, como resposta à queda de investimentos em CT&I observada a partir de 2019. Novamente cabe destaque à Fapes com valor investido superior aos 90% do total de auxílios à pesquisa realizados no Espírito Santo.

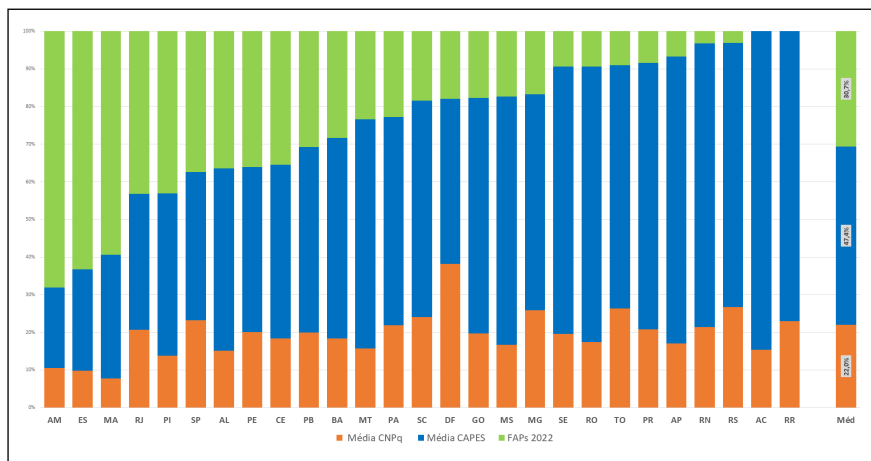
**Gráfico 2:** Percentual da contribuição de cada agência no auxílio à pesquisa.



Fonte: (Dellagostin, 2023).

Ao se tratar do percentual de investimentos de cada agência em bolsas, o cenário é um pouco diferente. O investimento da Capes se destaca nessa categoria, sendo o valor médio correspondendo a 47,4% do total. Considerando o cenário nacional, a Fapes se destaca como sendo a segunda FAP que mais contribui percentualmente, com 63,3% do total de investimento em bolsas do estado, superando em muito os 30,7% da média nacional. Somente considerando bolsas de mestrado e doutorado, o percentual médio entre 2020 e 2022 foi de 19,5%, o que coloca a Fapes em terceiro lugar no país atrás de Amazonas e Maranhão.

**Gráfico 3:** Percentual da contribuição de cada agência em bolsas.



Fonte: (Dellagostin, 2023).

Diante dos dados apresentados, pode-se comprovar o papel fundamental das FAP na consolidação, expansão e integração do sistema de CT&I brasileiro, particularmente num cenário de queda dos investimentos federais em pesquisa e desenvolvimento (Indicadores...,2023). Além disso, pode-se constatar a necessidade de reavaliação dos investimentos em CT&I para que esses instrumentos sejam efetivamente aplicados para um desenvolvimento social mais equilibrado, inclusivo e sustentável do País.

### **3. O ECOSISTEMA CAPIXABA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU***

Desde a criação da Fapes, em 2004, foi observado um importante crescimento quantitativo e qualitativo dos Programas de Pós-graduação (PPG) capixabas. Em 2004, o estado contava

com 19 PPGs e, quase vinte anos depois, esse número está na casa dos 88, com destaque para uma taxa de crescimento de programas de doutorado que atingiu a marca de 94% durante os anos de 2013 e 2021, enquanto nesse mesmo período a taxa de crescimento média do Brasil foi de 19%. Esse resultado é fruto, entre outras coisas, do trabalho de excelência feito pelas Instituições de Ensino Superior do Espírito Santo.

Não é possível falar sobre o salto quantitativo e qualitativo dado pelo estado em termos de Ciência e Tecnologia sem citar atores centrais como a Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes) e o Instituto Federal do Espírito Santo (Ifes), berços da ciência capixaba. A Ufes possui 64 PPGs distribuídos em suas unidades na capital Vitória, além das cidades de São Mateus, no norte do estado, e Alegre, no sul. Já o IFES possui 12 PPGs espalhados por 23 campi presentes nas diversas regiões do estado, trazendo importante capilaridade para o ensino superior de qualidade e garantindo acesso para a população das diversas regiões capixabas. Somam-se aos PPGs dessas duas instituições federais, os 7 da Universidade Vila Velha, os 2 da Fucape, 1 da FDV, 1 da FDU e 1 da UNIVC (Sucupira, 2024).

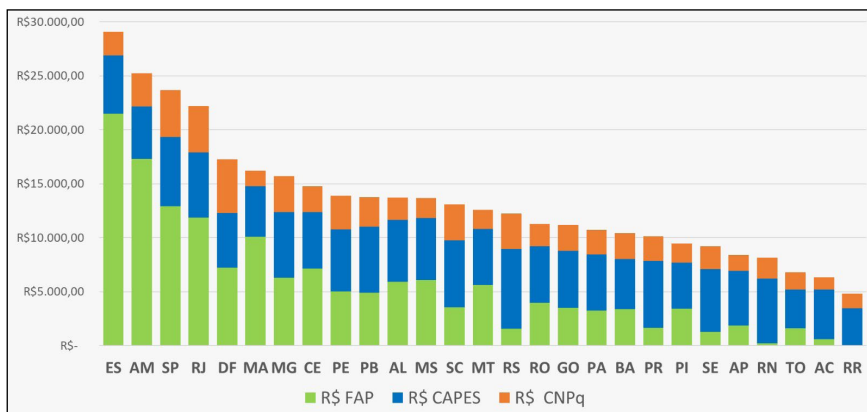
O Espírito Santo possui PPGs em todas as grandes áreas da Capes. A área de “Ciências Sociais Aplicadas” é a que tem o maior número de PPGs em funcionamento no estado, 14 PPGs, dos quais 2 possuem status de excelência por terem nota 6 junto à Capes na avaliação quadrienal (2017-2020). Outra área relevante no cenário local é a de “Ciências Agrárias”, que possui



10 PPGs e conversa diretamente com as necessidades de um estado que possui parte significativa de sua economia atrelado à agricultura, com destaque para o café.

O aumento na formação de mestres e doutores em solo capixaba foi um dos desdobramentos da ampliação dos PPGs pelo estado. No início dos anos 2000, o Espírito Santo possuía 0,1% dos doutores titulados no Brasil, em 2022 esse percentual subiu para 1,1%. Apesar de parecer um crescimento quantitativamente tímido, outros estados da federação, como São Paulo e Rio de Janeiro, tiveram quedas expressivas no percentual de doutores titulados no mesmo período. Em número de doutores titulados a cada 100 mil habitantes, o estado fica em 14º lugar, mostrando que há espaço para ampliação na formação de talentos. Além disso, conforme mostra o gráfico 4, o Espírito Santo se destaca no cenário nacional ao apresentar o maior valor médio por pesquisador (incluindo estudantes e docentes de pós-graduação) entre 2020 e 2022, próximo aos R\$ 30.000,00, bem acima da média nacional de R\$ 17.000,00 (Dellagostin, 2023).

**Gráfico 4:** Valor por pesquisador (estudante de PPG + Docente de PPG) - média 2020-2022.



Fonte: (Dellagostin, 2023).

A produção científica capixaba também demonstrou crescimento significativo nas últimas duas décadas. No início do século, o Espírito Santo era responsável por 0,7% da produção científica nacional, em 2022 essa porcentagem foi de 1,4%. É preciso destacar o papel da Fapes como ator que fomenta a produção científica local através, por exemplo, do edital de publicação de artigos técnico-científico que concede auxílio financeiro visando impulsionar a publicação de artigos técnicos e científicos em revistas e publicações acadêmicas, apresentando os resultados de pesquisas conduzidas em instituições de ensino superior públicas ou privadas no Espírito Santo. O objetivo é promover a disseminação dos resultados das atividades de pesquisa e inovação desenvolvidas no estado.

Alguns desafios devem ser solucionados para que o Espírito Santo se consolide como referência nacional em CT&I,

como a necessidade de aumentar a nota dos PPGs do estado. Atualmente, cerca de 50% dos PPGs possuem nota 4, outros 25% possuem nota 5 e apenas 3 programas possuem nota 6. Atenta a esta necessidade, a Fapes instituiu o Programas de Apoio aos Programas de Pós-graduação Capixabas Emergentes (Proapem) e o Programa de Apoio à Excelência Acadêmica da Pós-Graduação Capixaba (Proapex).

O Proapem é voltado para PPGs *stricto sensu* e que tenham curso de Mestrado e/ou Doutorado Acadêmico ou Profissional com notas 3 e 4, e tem por objetivo apoiar a manutenção do ecossistema capixaba de pós-graduação, estimular a consolidação e apoiar a ascensão dos PPGs capixabas emergentes, além de promover a melhoria da infraestrutura laboratorial disponível para os programas. Já o Proapex é destinado aos PPGs com nota 5 e visa, por meio de estímulo à ações de internacionalização e intercâmbio institucional de pesquisadores e alunos, auxiliar os PPGs a obterem notas 6 e 7 junto à Capes.

Quando analisados os dados sobre importação líquida de mestres e doutores, entre os anos de 1996 e 2021, o Espírito Santo apresenta um saldo positivo de 1.068 mestres, ocupando a 6<sup>o</sup> posição no *ranking* nacional, e 2.205 doutores, ocupando a 9<sup>o</sup> posição. Isto evidencia a demanda que a economia do estado tem por mão de obra qualificada, indicando a necessidade de mais investimentos em capacitação.

Outro desafio é a necessidade de tornar a Pós-graduação *Stricto Sensu* mais atrativa aos jovens talentos. Para isso, é

essencial uma reformulação que a torne mais dinâmica e aplicável às necessidades da sociedade. É fundamental que os PPGs incorporem uma abordagem que enfatize a aplicação prática das inovações científicas na resolução de problemas concretos da população. Isso implica em uma maior integração com o mercado e a sociedade, garantindo que os estudantes desenvolvam habilidades relevantes para enfrentar os desafios do mundo real e contribuam, de forma ainda mais significativa, para o progresso social e econômico do País.

A Fapes continuará atuando de maneira efetiva para a construção de um ecossistema de pós-graduação que seja referência nacional e internacional nas áreas estratégicas para o Espírito Santo. Para isso, a fundação seguirá trabalhando junto às Instituições de Ensino Superior (IES) capixabas para que o estado venha a ter programas com nota 6 e 7 em todas as grandes áreas do conhecimento. O incentivo à internacionalização dos PPGs é outra ação central para a Fapes, compreendendo que o intercâmbio de conhecimento e a criação de uma rede internacional em ciência e tecnologia são centrais na construção de um ecossistema que deseja se tornar referência.

#### **4. O CENÁRIO DA INOVAÇÃO CAPIXABA**

O cenário da inovação no Brasil tem evoluído nos últimos anos, com aumento significativo no número de *startups*, incubadoras, aceleradoras e investimentos em Pesquisa e desenvolvimento (P&D). O governo, as empresas e as instituições acadêmicas têm se engajado mais ativamente na promoção da

inovação para o crescimento econômico e a competitividade global. Apesar dos desafios, o Brasil possui um grande potencial para se destacar no cenário global de inovação. As oportunidades aproveitadas de forma estratégica, podem impulsionar o país a um novo patamar de desenvolvimento tecnológico e econômico.

O estado do Espírito Santo, no contexto em específico, vem tendo uma crescente conscientização sobre a importância da inovação para impulsionar diversos setores da economia com investimentos em políticas e programas para fomentar o ecossistema de inovação, incentivando o empreendedorismo, ao apoio a *startups* e a colaboração entre empresas, universidades e governo.

Em referência aos dados estatísticos do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), órgão responsável pelo aperfeiçoamento, disseminação e gestão do sistema brasileiro de concessão e garantia de direitos de propriedade intelectual para a indústria, o ES ocupa o 8º lugar entre os estados na patente de invenção (PI) e o 9º lugar no modelo de utilidade (MU).

**Tabela 1:** Depósito de Patentes do tipo PI em cada UF.

**INPI INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL** Anuário Estatístico de Propriedade Industrial 2000-2019

4a - Depósitos de Patentes do Tipo PI por Estado

Nome e sigla do Estado	Ano																			TOTAL		
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018		2019	
São Paulo	SP	1509	1577	1613	1787	1830	1794	1732	1856	1840	1841	1799	1994	2035	1976	1828	1714	1598	1640	1556	1604	35123
Minas Gerais	MG	267	346	332	385	358	378	400	489	397	424	470	472	462	533	470	436	542	638	580	639	9018
Rio de Janeiro	RJ	294	291	341	331	416	393	379	384	385	373	336	301	388	366	402	387	603	672	381	533	8106
Rio Grande do Sul	RS	235	243	260	295	339	330	345	333	377	338	327	424	451	466	407	419	479	443	406	438	7355
Paraná	PR	206	206	232	288	326	332	374	392	413	339	371	396	408	368	368	416	444	419	443	403	7073
Santa Catarina	SC	157	218	189	256	257	268	247	233	310	268	320	287	264	297	303	308	305	311	324	403	5525
Bahia	BA	45	49	39	59	53	62	63	71	91	93	111	132	142	133	129	118	133	111	99	128	1803
Espírito Santo	ES	53	59	55	70	53	59	63	69	74	70	78	63	73	118	106	125	145	103	104	97	1647
Distrito Federal	DF	73	55	74	79	90	76	87	53	65	63	80	97	101	111	74	81	92	93	91	98	1633
Pernambuco	PE	47	48	57	39	42	60	49	40	53	52	46	75	69	114	98	130	150	153	149	133	1584
Ceará	CE	37	51	36	44	53	50	38	49	57	67	73	74	67	90	98	100	134	169	139	107	1533
Goiás	GO	49	48	43	77	63	75	46	65	60	54	52	82	82	79	82	86	97	116	85	118	1459
Paraná	PB	12	21	25	12	15	18	30	18	24	21	29	33	18	35	32	44	67	177	205	236	1072
Rio Grande do Norte	RN	19	10	2	22	18	30	20	24	15	27	22	24	29	40	44	61	53	62	44	66	632
Amazonas	AM	8	18	15	21	39	26	24	26	40	47	35	44	35	32	26	22	23	29	18	27	555
Mato Grosso do Sul	MS	10	17	10	11	19	20	17	18	10	19	21	20	28	27	40	35	35	48	62	80	517
Pará	PA	9	14	18	9	16	23	12	19	21	11	24	25	15	19	11	41	43	50	39	62	483
Sergipe	SE	8	8	6	6	10	13	11	9	6	17	9	33	31	35	41	41	37	62	35	84	482
Maranhão	MA	9	6	5	8	5	7	5	1	8	19	15	18	34	27	15	33	48	46	53	67	429
Mato Grosso	MT	18	15	19	13	12	15	32	37	22	12	11	25	27	20	23	20	27	25	25	29	424
Alagoas	AL	4	8	3	9	5	6	5	7	5	12	14	11	12	20	19	24	33	36	51	52	336
Piauí	PI	8	4	2	0	2	3	3	4	5	7	6	20	23	15	22	17	24	19	17	26	230
Rondônia	RO	6	5	7	8	5	4	4	7	6	6	1	13	6	5	4	13	10	7	71	16	204
Tocantins	TO	3	2	8	4	3	1	4	1	3	4	4	3	9	6	9	4	11	14	10	14	117
Acre	AC	0	1	1	5	1	1	5	2	2	1	0	1	0	0	2	0	2	4	10	5	43
Amapá	AP	2	1	2	1	4	2	0	0	0	2	2	1	0	0	1	1	2	5	4	7	37
Roraima	RR	2	0	1	2	0	1	4	4	0	1	1	1	1	1	1	1	0	6	3	0	32

Fonte: INPI, Assessoria de Assuntos Econômicos, BADEPI v7.0.

**Tabela 2:** Depósito de Patentes do tipo MU em cada UF.

**INPI INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL** Anuário Estatístico de Propriedade Industrial 2000-2019

4b - Depósitos de Patentes do Tipo MU por Estado

Nome e sigla do Estado	Ano																			TOTAL		
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018		2019	
São Paulo	SP	1443	1524	1573	1582	1613	1389	1349	1315	1482	1401	1154	1262	1189	1120	1068	1019	1068	979	847	864	25447
Rio Grande do Sul	RS	329	360	405	464	390	350	313	306	370	367	384	364	360	377	323	263	350	308	264	297	6944
Paraná	PR	331	367	338	375	383	324	311	296	335	317	304	290	282	316	295	282	336	315	278	334	6409
Santa Catarina	SC	234	258	302	318	310	309	321	254	291	348	331	296	258	246	201	259	266	281	260	253	5596
Minas Gerais	MG	229	224	226	242	252	232	219	239	253	230	226	298	256	251	219	273	272	304	269	247	4871
Rio de Janeiro	RJ	252	286	240	240	237	255	239	250	242	230	183	216	165	195	176	146	175	182	163	175	4247
Goiás	GO	54	40	40	49	63	35	70	54	62	52	53	65	63	48	49	53	42	55	42	59	1048
Bahia	BA	46	33	46	73	44	61	46	46	49	62	58	65	50	44	38	40	30	60	65	63	1019
Espírito Santo	ES	36	31	34	34	43	34	47	58	56	65	35	35	32	48	43	60	46	48	51	55	891
Distrito Federal	DF	44	57	50	32	33	43	44	36	38	92	34	46	42	34	47	32	36	58	39	38	875
Pernambuco	PE	29	35	27	33	26	34	23	14	22	19	21	33	24	18	45	45	40	65	30	31	614
Ceará	CE	22	24	24	31	23	31	25	25	17	24	31	19	15	25	15	22	19	18	19	22	454
Mato Grosso	MT	25	21	12	17	14	16	15	17	31	17	17	9	29	21	12	24	26	19	16	27	385
Mato Grosso do Sul	MS	8	12	9	10	15	12	17	14	11	24	20	9	16	22	20	15	18	19	19	37	327
Paraná	PB	9	21	12	11	20	9	12	17	10	11	18	14	23	16	10	9	12	26	27	21	308
Alagoas	AL	7	7	9	17	7	6	13	18	11	9	15	12	20	16	8	10	9	24	22	14	254
Pará	PA	4	11	16	11	19	15	21	10	12	14	8	15	7	7	5	6	6	17	14	26	244
Amazonas	AM	5	2	10	5	5	4	6	11	12	16	15	11	7	19	15	10	14	10	10	9	196
Rio Grande do Norte	RN	5	5	6	5	9	7	9	7	2	1	2	8	26	20	10	16	4	7	6	8	163
Maranhão	MA	10	3	6	2	7	4	3	3	2	5	7	5	8	10	7	6	11	16	9	14	138
Rondônia	RO	2	2	8	6	2	2	6	7	4	7	3	9	3	13	6	2	18	5	7	7	119
Piauí	PI	3	2	1	4	4	6	6	4	3	6	7	5	4	4	9	5	7	5	5	7	97
Sergipe	SE	5	2	1	4	7	2	6	2	5	8	2	1	5	2	5	1	4	6	13	9	90
Tocantins	TO	1	2	0	1	1	2	0	1	1	4	4	6	4	3	14	5	4	7	5	8	76
Acre	AC	0	0	1	1	1	0	2	0	0	2	2	3	2	5	6	4	2	4	0	3	38
Roraima	RR	1	0	3	3	2	2	1	2	2	0	0	4	4	1	2	1	0	4	5	0	37
Amapá	AP	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	8	8	22

Fonte: INPI, Assessoria de Assuntos Econômicos, BADEPI v7.0.

Dentre as participações da Fapes em programas de incentivo à inovação, destaca-se o Edital Centelha. O programa visa fomentar a criação de empreendimentos inovadores e disseminar

a cultura empreendedora no Espírito Santo, apoiando projetos inovadores através de recursos financeiros, capacitações e suporte técnico. Com lançamento do 1º edital em janeiro de 2022, e com mais de 50 *startups* apoiadas, a iniciativa é promovida pelo MCTI e Finep, em parceria com o CNPq, Confap, Certi e executada pela Fapes.

**Imagem 1:** Número de ideias inovadoras inscritas no edital Centelha com destaque para o ES.



Fonte: elaborado pelo autor.

No *ranking* nacional de Inovação, o ES ocupa a 14º posição na Dimensão Inovação (subindo duas posições em 2022) e ocupa a 9º posição no Observatório da Indústria Fiec no período de 2019 a 2023, sendo o estado que mais subiu posições no *ranking*.

**Imagem 2:** Colocação do ES no *Ranking* de Inovação do Brasil.



Fonte: elaborado pelo autor.

Os principais fatores que contribuem para o crescimento da inovação no Espírito Santo incluem:

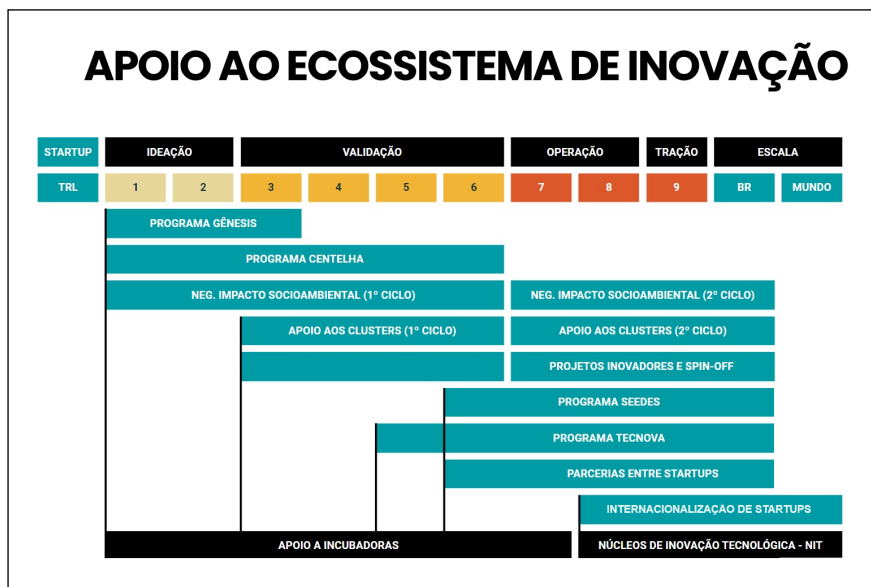
- **Ecosistema de *Startups*:** O estado tem visto um aumento no número de startups em diversos setores, como tecnologia, agronegócio, energia renovável e economia criativa. Incubadoras e aceleradoras têm desempenhado um papel importante no apoio ao crescimento dessas *startups*, oferecendo suporte financeiro, mentoria e conexões com investidores.
- **Universidades e Instituições de Pesquisa:** As instituições de ensino superior do Espírito Santo têm investido em pesquisa e desenvolvimento, buscando soluções inovadoras para desafios locais e globais. A colaboração entre universidades, centros de pesquisa e empresas tem sido



incentivada para promover a transferência de tecnologia e o desenvolvimento de produtos e serviços inovadores.

- **Incentivos Fiscais e Políticas Públicas:** O governo do Espírito Santo tem implementado políticas e programas de incentivo à inovação, incluindo incentivos fiscais para empresas que investem em P&D e programas de capacitação e financiamento para empreendedores e startups.
- **Clusters Industriais:** O estado possui clusters industriais em setores como mineração, siderurgia, petróleo e gás, que podem servir como catalisadores para a inovação, estimulando a colaboração entre empresas e a criação de soluções tecnológicas para os desafios enfrentados por esses setores.

**Imagem 3:** Apoio ao ecossistema de Inovação.



Fonte: elaborado pelo autor.

O Espírito Santo possui um ecossistema de inovação em crescimento com parques tecnológicos, incubadoras e aceleradoras que apoiam o desenvolvimento de *startups* e empresas inovadoras. No ES destacam-se:

- Parques Tecnológicos: Parque Tecnológico de Vitória (TecVitória), Parque Tecnológico de São Mateus (TecMateus) e Parque Tecnológico de Linhares (TecLinhares).
- Incubadoras: Incubadora de Empresas do Espírito Santo (Inovare), Incubadora de Empresas do Centro Universitário do Espírito Santo (Incubes) e Incubadora de Empresas da Universidade Federal do Espírito Santo (IncUfes).
- Aceleradoras: Start-Up Brasil, Plug and Play Tech Center e Vitória Aceleradora.

Apesar do crescente avanço na inovação, o estado do Espírito Santo ainda tem desafios a serem superados, incluindo a necessidade de mais investimentos em infraestrutura (por exemplo no transporte e comunicação), educação (a falta de mão de obra qualificada) e pesquisa, bem como a melhoria da normativa e o fortalecimento da cultura empreendedora. No entanto, o Estado está bem posicionado para continuar avançando e se consolidar como um polo de inovação no país, além de possuir uma localização estratégica (proximidade com os grandes mercados nacionais, como Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo) e a presença de grandes empresas.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos dados apresentados, foi possível verificar o progresso significativo em CT&I no Espírito Santo. No entanto, deve-se reconhecer que esse progresso não indica um trabalho concluído, mas sim uma jornada contínua de aprimoramento. Para continuar evoluindo em sintonia com os desafios atuais e futuros, ajustes estratégicos são necessários.

O Estado avançou consideravelmente em CT&I, alcançando, alcançando uma posição de destaque nacional no *Ranking* de Competitividade dos Estados (Ranking, 2023). O crescimento do sistema de pós-graduação *stricto sensu* é notável, tanto em quantidade quanto em qualidade dos PPGs das instituições capixabas. Atualmente, o Espírito Santo ocupa o 4º lugar no Brasil na dimensão de Pesquisa desse ranking. No entanto, é essencial buscar ainda mais excelência, aumentando o número de Programas com conceito 6 ou 7 da Capes, especialmente em áreas fundamentais como Ciências Agrárias, Ciências Exatas e da Terra, e Engenharias. A participação em redes de pesquisa, como as associadas aos Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCTs), pode ser um caminho promissor para esse avanço.

No que diz respeito à inovação, o estado demonstrou uma notável capacidade de mobilização na geração de ideias inovadoras, como evidenciado pelos dados concretos dos Editais Centelha, uma chamada realizada no âmbito de parceria entre as FAPs e o MCTI via Finep. Na última edição, o Espírito Santo se destacou ao submeter 1231 ideias inovadoras, superando estados

como São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais em quantidade de propostas. Além disso, o estado lidera com 53 empresas ativas que receberam aportes do programa, em comparação com o segundo colocado, Paraná, que possui 29 empresas.

No entanto, é fundamental avançar na maturidade tecnológica das soluções propostas, fechando ciclos de maturidade e produzindo casos de sucesso. Isso é crucial para impactar positivamente nos indicadores do Pilar Inovação do *Ranking* de Competitividade dos Estados, incluindo a geração de ativos de patente e o aumento significativo no número de empresas de Alto Crescimento e Empreendimentos Inovadores, nos quais o Espírito Santo ocupa, em 2023, a 17<sup>o</sup> e a 23<sup>o</sup> posições, respectivamente (Ranking, 2023).

O desenvolvimento do ecossistema de CT&I depende da valorização e formação de talentos. É essencial que a cultura de CT&I seja cultivada desde cedo, incentivando a participação de jovens em atividades de popularização da ciência e promovendo a interdisciplinaridade e o trabalho em equipe ao longo de toda a formação acadêmica. Ademais, é necessário investir na qualificação e requalificação dos profissionais que estão fora do sistema de CT&I, garantindo assim a disponibilidade de talentos para enfrentar os desafios da transformação em curso. Um ecossistema dinâmico, com uma infraestrutura de excelência, projetos de alto valor agregado e baseados no conhecimento científico e tecnológico, e empresas competitivas que conquistam espaço nacional e internacionalmente são elementos chave para fixação e atração de talentos para o Espírito Santo.

Por fim, a governança e a articulação entre os diversos atores do ecossistema de CT&I são fundamentais para garantir o sucesso da implementação das políticas e estratégias delineadas. A atuação em rede, conectando fundações, instituições de pesquisa e o setor produtivo, é essencial para enfrentar os desafios comuns e aproveitar as oportunidades de forma mais eficiente. Parcerias bilaterais entre a SECTI, a Fapes e o MCTI, bem como agências nacionais, como CNPq, Capes e Finep, são necessárias para alinhar a agenda federal às necessidades e particularidades do estado.

A avaliação das políticas públicas de CT&I ainda carece de abordagens robustas no que se refere à inovação. São escassos os estudos que examinam os resultados e impactos das iniciativas de inovação promovidas tanto em âmbito estadual quanto federal. Adicionalmente, a ausência de modelos de referência dificulta a mensuração do alcance e do esforço dedicado a essas iniciativas.

A implementação de uma metodologia de monitoramento e avaliação se torna essencial para permitir ajustes contínuos nas ações em um ambiente dinâmico marcado por mudanças constantes e novos desafios.

Em resumo, o caminho para o desenvolvimento contínuo da CT&I no Espírito Santo requer um esforço conjunto e coordenado de todos os envolvidos. O sucesso dessa empreitada não apenas impulsionará o progresso do estado, mas também contribuirá para o avanço da CT&I em nível nacional e internacional.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.

**Diário Oficial da União**, Brasília, ano 126, n. 191-A, 5 out. 1988.

Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/DOUconstituicao88.pdf](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/DOUconstituicao88.pdf). Acesso em: 19 abr. 2024.

BRASIL. **Lei nº 978, de 4 de outubro de 2021**. Reorganiza a Estrutura Organizacional Básica da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Espírito Santo - Fapes e dá outras providências. [S. l.], 17 dez. 2021. Disponível em: <https://www3.al.es.gov.br/Arquivo/Documents/legislacao/html/LEC9782021.html>. Acesso em: 17 abr. 2024.

DADOS abertos CAPES. [S. l.], 2024. Disponível em: <https://dadosabertos.capes.gov.br/dataset/>. Acesso em: 17 abr. 2024.

DADOS abertos CNPQ. [S. l.], 2024. Disponível em: [https://dadosabertos.cnpq.br/pt\\_BR/organization/cnpq](https://dadosabertos.cnpq.br/pt_BR/organization/cnpq). Acesso em: 17 abr. 2024.

DELLAGOSTIN, Odir. **O financiamento da CT&I no Brasil**. Mar 2023. Disponível em: <https://confap.org.br/news/wp-content/uploads/2023/03/Odir-Dellagostin-CONFAP.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2024.

FAPES. [S. l.], 2024. Disponível em: <https://fapes.es.gov.br/>. Acesso em: 17 abr. 2024.

GEOCAPES. **Sistema de informações Georreferenciais**. [S. l.], 12 jun. 2023. Disponível em: <https://geocapes.capes.gov.br/geocapes/>. Acesso em: 17 abr. 2024.

INDICADORES Nacionais de Ciência, Tecnologia e Inovação - 2022. **Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação**, [s. l.], 2023. Disponível em: [https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/indicadores/paginas/publicacoes/arquivos/indicadores\\_cti\\_2022.pdf](https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/indicadores/paginas/publicacoes/arquivos/indicadores_cti_2022.pdf). Acesso em: 17 abr. 2024.

PLATAFORMA Sucupira (Capes). Disponível em: <https://sucupira-v2.capes.gov.br/sucupira4/programas>. Acesso em: 17 abr. 2024.

PROJETOS contratados e valores liberados. **Finep** [S. l.], 2024. Disponível em: <http://www.finep.gov.br/transparencia-finep/projetos-contratados-e-valores-liberados>. Acesso em: 17 abr. 2024.

RANKING de competitividade dos estados brasileiros. 2023. Disponível em: <https://rankingdecompetitividade.org.br/sudeste/es/ranking-geral/nota-do-pilar?year=2023>. Acesso em: 27 maio. 2024.

UOL. Brasil fica no top 10 de maiores economias do mundo; como se calcula o PIB?. UOL: 20 dez. **Caderno Economia**, 2023. Disponível em <https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2023/12/20/brasil-lista-maiores-economias-2023-pib.htm>. Acesso em: 16 abr. 2024.

# **A SUB-REPRESENTAÇÃO DAS MULHERES NA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E NA POLÍTICA NOS DISTANCIA DO IDEAL DE UM PAÍS JUSTO, SUSTENTÁVEL E DESENVOLVIDO**

THE UNDERREPRESENTATION OF WOMEN IN SCIENCE, TECHNOLOGY AND POLITICS MAKES US DISTANCE FROM THE IDEAL OF A FAIR, SUSTAINABLE AND DEVELOPED COUNTRY

---

Viviana Borges Corte  
Adila Damiani  
Helio Marchioni

## **RESUMO**

A sub-representação das meninas e mulheres na educação em ciência, tecnologia e no campo da inovação, além da política e espaços de poder, tem raízes profundas em nossa sociedade e coloca um freio prejudicial aos ideais de democracia, justiça social e desenvolvimento sustentável. A invisibilidade das mulheres é um desafio diário, especialmente em áreas como a ciência, em que sua carreira depende de ser reconhecida por suas contribuições intelectuais em seu campo de atuação. Quando se fala em cientista, a imagem que nos vem à cabeça é a de um homem. Pensamos em Albert Einstein, Charles Darwin, Isaac Newton, Stephen Hawking e tantos outros. Na política, as leis feitas por homens e as candidaturas “laranja” garantem a sub-representação feminina. São urgentes iniciativas e políticas em prol de garantir maior equidade e igualdade de gênero para uma sociedade consciente, sustentável e justa para todos. É preciso pensar sobre representatividade e visibilidade



feminina nos espaços sociais, de ciência, influência e poder, para que seja possível mostrar que os feitos das mulheres brasileiras em nossa história científica são imensuráveis, reconhecendo que a participação feminina na ciência brasileira nos trouxe e traz incríveis ganhos sociais ao pensarmos em uma ciência mais solidária e contextualizada, próxima à vida dos cidadãos em um país com demandas sociais urgentes como o nosso.

**Palavras-chave:** equidade, gênero, visibilidade feminina, cidadania, justiça

## **ABSTRACT**

The underrepresentation of girls and women in education in science, technology and innovation, in addition to politics and spaces of power, has deep roots in our society and puts a harmful brake on the ideals of democracy, social justice and sustainable development. The invisibility of women is a daily challenge, especially in areas such as science, where career depends on being recognized for your intellectual contributions to your field. When we talk about a scientist, the image that comes to mind is that of a man. We think of Albert Einstein, Charles Darwin, Isaac Newton, Stephen Hawking and so many others. In politics, laws made by men and fake candidacies guarantee female underrepresentation. Initiatives and policies are urgently needed to ensure greater equity and gender equality for a conscious, sustainable and fair society for all. It is necessary to think about female representation and visibility in social spaces, of science, influence and power, so that it is possible to show that the achievements of Brazilian women in our scientific history are immeasurable, recognizing that female participation in Brazilian science has brought us and continues to bring us incredible social gains when we think about a more supportive and contextualized science, close to the lives of citizens in a country with urgent social demands like ours.

**Keywords:** equity, gender, female visibility, citizenship, justice

## 1. INTRODUÇÃO

A invisibilidade feminina tem sido uma constante na sociedade patriarcal brasileira. Quando se trata de mulheres que vivem nas zonas rurais ou regiões mais afastadas dos grandes centros urbanos, a discriminação, exploração, opressão e violência são ainda mais acentuadas. Nesses ambientes, a cultura machista, hoje travestida como “conservadorismo”, segue negligenciando sonhos e talentos.

Na contramão dos avanços científico e tecnológico, é importante destacar que a sub-representação das mulheres na ciência, tecnologia e no campo da inovação, além da política e dos espaços de poder e liderança, é ainda uma realidade perturbadora. Mas será que elas não estão presentes e atuantes nessas áreas? A resposta é sim! Elas estão presentes e seus protagonismos, criatividade e inventividades, como pensadoras e fazedoras de parte da história brasileira, vêm sendo deliberadamente apagados e invisibilizados por aqueles que nos contam o passado nos livros e por aqueles que detêm o poder das leis.

Arend e Silva (2020, p. 3) explicam a baixa representatividade feminina na Ciência e Tecnologia:

[...] A história das ciências tem mostrado a participação de muitos homens e de poucas mulheres, não porque elas não tenham participado de inúmeras pesquisas, mas porque os trabalhos feitos por elas não são divulgados na literatura [...].

Por isso, na história da produção científica, houve um vácuo da presença feminina, principalmente no início, pois, socialmente, aquele não era um local visto como apropriado para uma mulher.

As desigualdades de gênero têm raízes profundas em nossa sociedade e representam prejuízos à democracia, à justiça e ao desenvolvimento sustentável. Embora as mulheres estejam conquistando direitos que, por muito tempo, lhes foram negados, ainda temos bastante a alcançar em busca de mais equidade.

Dados mostram que, no Brasil, as mulheres dedicam aos cuidados de pessoas ou afazeres domésticos quase o dobro de tempo dos homens (21,4 horas contra 11,0 horas). Embora, na Região Sudeste, as mulheres dedicassem mais do que a média a essas atividades (22,1 horas), a maior desigualdade se encontra na Região Nordeste. O recorte por cor ou raça indica que as mulheres pretas ou pardas estão mais envolvidas com os cuidados de pessoas e os afazeres domésticos do que as mulheres brancas. Para os homens, contudo, o indicador pouco varia quando se considera a cor, a raça ou a região (IBGE, 2022).

Em relação ao rendimento médio das mulheres, verifica-se que, mesmo sendo mais escolarizadas do que os homens, as mulheres em trabalhos formais recebem em média 77,7% do rendimento dos homens. A desigualdade de rendimentos é maior entre trabalhadores mais escolarizados e com maiores rendimentos, como diretores e gerentes ou cientistas e intelectuais, grupos nos quais as mulheres receberam, respectivamente, 61,9% e 63,6% do rendimento dos homens (IBGE, 2022). No Espírito Santo, a defasagem chega a mais de um quarto no

valor dos seus salários em comparação aos homens no mercado de trabalho. As mulheres representam também a força de trabalho menos absorvida em empregos formais. O problema, que é tido como estrutural em nossa sociedade, e constante em levantamentos feitos por todo o Brasil, aparece de maneira contundente no último relatório Observatório MulherES do Instituto Jones dos Santos Neves (Paixão, 2023)

## **2. MULHERES NA ACADEMIA**

No campo da educação, avanços importantes ocorreram nas últimas décadas no Brasil. Todavia, é fundamental ressaltar que persistem sérias desigualdades de gênero na educação e nas ciências, com graves impactos negativos no desenvolvimento social, científico e econômico do país (Lima, 2017; Reznik *et al.*, 2017). Lima (2013, p. 799) ressalta:

A maior presença das mulheres no ensino superior e na pós-graduação não modificou significativamente suas escolhas disciplinares. Isso demonstra que, embora compartilhando de uma universidade que recruta indiscriminadamente homens e mulheres, as trajetórias discentes e, conseqüentemente, docentes, são diferenciadas. Isso evidencia que as relações de gênero instituídas na sociedade influenciam a formação do vínculo com o conhecimento, criando a divisão sexual do trabalho também no campo da ciência.

Analisando a segregação das mulheres nas trajetórias formativas, acadêmicas e profissionais, Rossiter (apud Lima, 2013) aborda as desigualdades de gênero na educação e nas ciências pelas dimensões vertical e horizontal. A segregação horizontal se dá na desigual participação de homens e mulheres nas áreas

de conhecimento e nas carreiras acadêmicas e profissionais. A participação de mulheres é reduzida nas ciências exatas e tecnológicas, especialmente nas engenharias, em contraste com a maior ou equivalente participação feminina nas áreas biológicas, saúde, humanas e sociais, com destaque à educação (Grossi *et al.*, 2016).

No Brasil, apenas 36% dos estudantes de cursos de engenharia e 14,8% nos cursos de ciências da computação eram mulheres, segundo o Censo de Educação Superior (INEP, 2021). Além disso, as mulheres que trabalham nas áreas de Tecnologia da Informação (TI) são apenas 20% dos mais de 580 mil profissionais de TI que atuam no país, segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (PNAD) realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Outro dado que expressa a segregação das mulheres nessas áreas é a lista de aprovados no Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), em 2017, de que constavam apenas onze mulheres, frente a 99 homens (ITA, s.d.). Corroborando essas análises, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco), em sua publicação *Decifrando o código: educação de meninas e mulheres em ciências, tecnologia, engenharia e matemática- STEM* (2018), destaca que, entre as estudantes de ensino superior no mundo, apenas 30% escolheram cursos nas chamadas “áreas STEM”. O relatório ainda acrescenta que muitas meninas são impedidas de se desenvolver por conta da discriminação, pelos diversos vieses e por normas e expectati-

vas sociais que influenciam a qualidade da educação que elas recebem, bem como os assuntos que elas estudam. A sub-representação das meninas na educação em ciência, tecnologia, engenharia e matemática (science, technology, engineering and mathematics – STEM) tem raízes profundas e coloca um freio prejudicial no avanço rumo ao desenvolvimento sustentável (Unesco, 2018, p. 10).

Os dados e estudos também apontam para o que se denomina segregação vertical, que se refere ao decréscimo da participação de mulheres nas ciências em oposição à ascensão da presença feminina nas etapas de ensino, carreiras e profissões; ou seja, quanto maior a posição de poder e prestígio, menor é o número de mulheres.

Segundo dados da Pró-reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal do Espírito Santo Ufes), em 2020, do total de 3.798 matrículas na pós-graduação, 1.900 são mulheres (50,03%) e 1.898 são homens (49,97%). A princípio isso pode revelar uma tendência de equilíbrio numérico entre pesquisadores e pesquisadoras, mas quando segmentamos por nível, percebemos uma redução do percentual de mulheres na passagem do mestrado para o doutorado. As mulheres estudantes são 50,79% nos mestrados e 48,52% nos doutorados da UFES. Os dados apontam para o afunilamento das carreiras, ainda durante a formação das pesquisadoras.

Ainda seguindo os dados de 2020 na UFES, a tendência de queda na participação das mulheres na realidade acadêmica

continua. A participação das docentes nos níveis de graduação e de pós-graduação alcança 45%, mas se considerarmos apenas os programas de pós-graduação (PPG), a representação de mulheres docentes cai para 43%.

Dos 63 programas de pós-graduação ofertados pela UFES, onde ocorre a maior parte das pesquisas, as docentes pesquisadoras são maioria em 24, com destaque para as áreas de Enfermagem (88,2%), Ciências Odontológicas (80%), Saúde Coletiva (78,1%), Psicologia (72%) e Ciências Sociais (70%).

Em outras áreas observamos um percentual reduzido de pesquisadoras. Dentre os exemplos, estão: Agronomia (11,1%), Engenharia Elétrica (14,3%), Economia (15,4%), Ciências Florestais (15,8%), Informática, Química e Agricultura Tropical (16,7%). Em outros três PPGs (Astrofísica, Cosmologia e Gravitação; Física e Engenharia Mecânica), não havia professoras no quadro docente em 2020. Os dados foram extraídos da plataforma Stela Experta, que compila informações disponíveis na plataforma Sucupira, da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes).

Historicamente, algumas áreas como as ciências exatas e o campo de pesquisa agrário registram baixos índices de representatividade feminina e à medida que se avança na titulação e no topo das carreiras, essa diminuição é acentuada. Esses números reforçam a realidade da desigualdade de gênero na ciência. E essa não é uma realidade isolada.

Dados do CNPq de concessão de bolsas à pesquisa demonstram a diminuição da participação de mulheres conforme o nível acadêmico. Assim, o número das bolsas para pesquisadores apresenta, de forma explícita, a segregação vertical, demonstram claramente a desigualdade de gênero na academia brasileira. Enquanto no nível de bolsa mais baixo (PQ-2) a participação das mulheres representa 39%, nos níveis 1A e sênior, este percentual cai para 26,3% e 11,2%, respectivamente (Oliveira *et al.*, 2021).

Em 2022, o CNPq investiu R\$274,9 milhões em bolsas de mais alto nível da instituição, as bolsas PQ, sendo R\$180,8 milhões destinados para homens e R\$ 94,1 milhões para mulheres. A discrepância de valores se deve ao fato de os homens receberem mais bolsas e de as mulheres estarem concentradas no nível 2, que tem um valor menor investido. Dos 1,4 mil bolsistas no nível 1A, 73% são do gênero masculino e 27% são do gênero feminino (Gorziza; Buono, 2023). De 2004 a 2021, a instituição investiu cerca de R\$4,7 bilhões em bolsas de produtividade. Os homens levaram R\$3,13 bilhões (66,5% do orçamento), enquanto as mulheres receberam R\$1,6 bilhões – ou seja, eles receberam quase o dobro que elas. Os dados são do CNPq e foram organizados pelo Parent in Science.

A questão também está presente quando verificamos os dados das Olimpíadas de Matemática. Entre 1979 e 2013, a média de meninas premiadas não ultrapassou 20%. Além disso, a premiação de meninas decrescia na medida em que aumentam os níveis. Em 2013, por exemplo, o número de meninas



premiadas no nível 1 era de 20%, no nível 2, 16%, no nível 3, 13% e, no nível universitário, 6% (Sucupira, 2015). Em 2022, apenas 12,8% do total de medalhistas foram meninas.

Dados recentes do *AD Scientific Index*, publicado em 2022 pela Universidade de Stanford, nos Estados Unidos, localizam cerca de 6,9 milhões de cientistas no mundo. Porém, deste total, apenas 33% são mulheres, de acordo com o relatório “*Women and the Digital Revolution*” da Unesco. No Brasil, elas são 43,7% dos pesquisadores científicos, segundo o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (Almeida, 2022).

### **3. MULHERES NA POLÍTICA**

No Brasil, das 27 unidades federativas, foram eleitos 25 governadores homens e apenas duas governadoras para o mandato 2023-2027. No Congresso, a bancada feminina tem apenas 17% de mulheres deputadas e 82% das vagas ocupadas por homens (BRASIL, TSE/Câmara dos Deputados/Diap, 2024). No senado são apenas 15 senadoras (18,5% das 81 vagas) (BRASIL, Senado Federal, 2024). Na Mesa Diretora, formada por 11 cargos, apenas três são ocupados por deputadas. Quanto à presidência das comissões permanentes, 83% destes cargos são exercidos por deputados, enquanto somente 17% estão com deputadas (Revista Veja, Março de 2023).

Um país que nasceu de um decreto assinado por uma mulher, onde a escravidão foi extinta por lei assinada também por uma mulher e em que a primeira greve geral foi iniciada por

mulheres - operárias da indústria têxtil de São Paulo -, não deveria ter sua história contada sem a presença das mulheres da narrativa e dos registros oficiais. No entanto, apesar das gigantes brasileiras, verdadeiras pensadoras e fazedoras de nossa história nos mais diversos campos do conhecimento, o que percebemos é um intencional apagamento de suas trajetórias e feitos.

O que observamos em nossa sociedade é que as esferas de poder são, em geral, esferas de sexismo. A maioria das posições de poder em governos, empresas, clubes, associações, ou mesmo nos ambientes acadêmicos é ocupada por homens. Trata-se de um retrato do patriarcado que normaliza que as decisões sejam privilégio masculino, seja nos âmbitos pessoal, social, econômico, científico ou político. Essa realidade segue um contrassenso à lógica se considerarmos o fato de que a maioria representada e impactada por tais decisões são mulheres.

Além da baixa representatividade nos espaços políticos, observamos outros fatores que por si só demonstram como ainda temos que lutar bravamente: mulheres sendo usadas apenas para compor as chapas que disputam as eleições para cumprimento exclusivo da legislação. A participação feminina de forma equilibrada em relação ao número de homens é garantia da diversidade e exercício da democracia. As chamadas candidaturas laranjas, ganharam força na atualidade trazendo um grande desconforto para a sociedade que mais uma vez reforça o machismo imperante. Nas maioria das vezes estas mulheres se propõem a serem candidatas, não recebem nem

o voto delas mesmas em troca de um cargo político. A Justiça Eleitoral vem punindo rigorosamente estas práticas, entretanto temos a clareza de que não acabarão facilmente. A Lei de Cotas nas eleições, obriga a participação das mulheres como candidatas em no mínimo de 30%, mas para evitar este tipo de manobra, a legislação deveria contar com percentual mínimo de candidaturas femininas como também eleitas para ocupar sua vaga como representante do povo.

Com esta subrepresentatividade, continuamos a ter legislações oriundas de políticas públicas para Mulheres aprovadas sob o olhar dos homens que nem sempre vem ao encontro do que realmente se anseia. Mas o que leva as mulheres a não ter o interesse necessário pela política como deveriam? Esta pergunta tem como resposta o machismo estrutural ainda potente em nosso país onde as mulheres ainda são criadas para servir, ser boas esposas e mães e no máximo trabalhar como coadjuvante na sociedade. Quando uma mulher sai deste script é taxada de adjetivos pejorativos e pressionada a voltar ao que a sociedade e homens entendem como padrão. As poucas mulheres que assumem a política como devem são vítimas de campanhas de difamação, *fake News* e violência política de gênero. Vemos vários exemplos de situações desta onda de queima de reputação utilizando redes sociais e violência com ameaças, agressões físicas chegando até a morte, além do assédio sexual e moral menos divulgado. A violência política é o mecanismo mais cruel para evitar a ascensão das mulheres ao poder, desencorajando

outras que desejam ingressar na vida pública, mas que rejeitam pagar um preço tão caro.

Para as mulheres de fato chegarem a se elegerem muitos são os processos de negação destes obstáculos. Não basta ser competentes, líderes em seus espaços, realizar trabalho de base importante nas comunidades onde estão inseridas. Precisam lutar contra todo o processo construído para não chegarem aos seus objetivos. A sororidade política ainda é incipiente. A maioria das mulheres ainda optam por votar em homens mesmo tendo bons nomes para escolherem. Romper com toda a estrutura machista, levará ainda um bom tempo, pois tem toda uma construção psíquica em cima de que o homem é o que é forte, o que tem condições de assumir qualquer situação e pode estar em qualquer lugar e a qualquer tempo. Mas afinal quem disse que a mulher também não pode? Infelizmente foram as construções estruturadas de toda a vida na cabeça da menina, da jovem e da mulher. De concreto, poucos são os avanços com autonomia e legitimidade da presença nos espaços de poder aquém do que realmente refletiria os avanços no campo ideológico vistos nos debates nacionais. A participação das mulheres na política é garantia de direitos básicos como saúde, educação, direito reprodutivo, combate à violência doméstica e valorização do bem-estar de outras mulheres. A ampliação da participação delas vai além da necessidade de representatividade, mas sim uma possibilidade de termos uma sociedade mais justa e com equidade.

Por isso, precisamos refletir sobre o cenário brasileiro de invisibilidade do papel da mulher para o progresso da sociedade humana. E na ciência recebe o reflexo de todo o contexto histórico da participação feminina e oportunidades iguais para homens e mulheres.

#### **4. ALGUNS AVANÇOS**

A sub-representação das mulheres na ciência sempre foi, historicamente, uma realidade, fruto de inúmeras formas de discriminação. E entre tantas formas de discriminação e desequilíbrio na carreira acadêmica entre homens e mulheres está o tempo dedicado a maternidade. Entretanto, alguns avanços foram conquistados ao longo da última década na política de concessão de bolsas das duas principais agências brasileiras de fomento à pesquisa.

Em 2011 foi regulamentada a licença maternidade para as bolsistas da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), que passaram a receber mais quatro meses de auxílio maternidade. Outro avanço aconteceu somente em 2021, quando passou a ser possível também incluir a licença maternidade em um campo específico no currículo Lattes. Antes, esse tempo dedicado aos filhos gerava uma lacuna nos currículos e impactava a avaliação de produtividade das pesquisadoras no Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), entidade ligada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações.

Em 2015, a Unesco criou o Dia Internacional de Mulheres e Meninas na Ciência, comemorado no dia 11 de fevereiro, para dar visibilidade ao papel e às contribuições fundamentais das mulheres no campo da pesquisa e do desenvolvimento científico. Por reconhecer a necessidade de políticas para a promoção da igualdade de direitos entre homens e mulheres, principalmente do ponto de vista da educação, essa data é trabalhada anualmente pela Unesco em colaboração com a ONU Mulheres (órgão da Organização das Nações Unidas destinado a promover empoderamento de mulheres e igualdade de gênero) (Unesco, 2023).

Outra iniciativa importante da Organização das Nações Unidas é a Comissão sobre a Situação da Mulher (CSW), que acontece anualmente no mês de março, em alusão ao mês da mulher. No dia 11 de março de 2024 teve início a 68ª Sessão da Comissão sobre a Situação da Mulher, na sede da Organização das Nações Unidas (ONU), em Nova Iorque, com a participação da ministra das Mulheres do governo brasileiro, Cida Gonçalves.

A CSW, criada em 1946, é a principal instância da Organização das Nações Unidas (ONU) dedicada exclusivamente a promover a igualdade de gênero e o empoderamento das mulheres em todo o mundo.

Este é o segundo evento mais significativo da ONU, depois da sessão inaugural da Assembleia Geral e contou com a participação de mais de 10 mil representantes de Estados-membros, entidades da ONU e ONGs credenciadas. Com o tema “Sistemas de proteção social, acesso a serviços públicos e infraestrutura

sustentável para a igualdade de gênero e empoderamento de mulheres e meninas”, a CSW deliberou sobre temas críticos para os direitos das mulheres e igualdade de gênero.

Com a participação da ministra das Mulheres na 68ª CSW, o governo federal reafirma a retomada do protagonismo brasileiro na discussão de políticas públicas com foco na igualdade de gênero, desenvolvimento sustentável e justiça social.

Ela falou sobre o fortalecimento das instituições para promover a igualdade de gênero, sobre o combate à pobreza e à violência, e a participação das mulheres na prevenção, negociação e resolução de conflitos. Além disso, ela destacou o trabalho do cuidado não remunerado e invisibilizado das mulheres e adiantou que, pela primeira vez, o governo brasileiro está formulando, de maneira integrada, uma Política Nacional de Cuidados, que tem como foco as mulheres.

Na busca por fortalecer o papel das mulheres para a construção de um país justo, sustentável e desenvolvido o atual governo sancionou a Lei nº 14.611, em 03 de julho de 2023, que reforça a necessidade da igualdade salarial e de critérios remuneratórios entre homens e mulheres e tem, como uma de suas principais inovações, a obrigação das empresas de direito privado com 100 ou mais empregados de apresentar, duas vezes ao ano, o Relatório de Transparência Salarial e de Critérios Remuneratórios, sob pena de multa.

Com a sanção dessa lei, a ministra Cida Gonçalves disse que o governo brasileiro pretende fortalecer a importância desse

debate nas instâncias internacionais. Segundo ela, não é possível que em pleno século 21, não seja possível aceitar que uma mulher ainda recebe 20% a menos que o homem ao exercer o mesmo trabalho em todo o mundo. E se considerarmos mulheres ainda mais excluídas socialmente, como negras, indígenas e imigrantes, a situação é ainda muito mais grave.

A exclusão social é um dos principais entraves para o desenvolvimento das nações e ajuda a manter a desigualdade entre mulheres e homens e a discriminação em razão do gênero. Um país que se pretenda mais justo e desenvolvido precisa investir na igualdade de gênero como ferramenta indispensável para sua recuperação econômica, avanço tecnológico e diminuição dos conflitos.

A ministra brasileira Cida Gonçalves, representou a Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP) na 68<sup>a</sup> CSW e destacou que a igualdade de gênero é princípio estatutário da Comunidade e que os países estão firmes no compromisso da implementação do Plano Estratégico de Igualdade de Gênero e o Empoderamento das Mulheres e Meninas (CPLP, 2010).

O Plano Estratégico de Igualdade de Gênero e o Empoderamento das Mulheres e Meninas foi criado pela Resolução de Lisboa, durante a segunda Conferência Ministerial de responsáveis pela Igualdade de Gênero da CPLP, em 2010. Nessa resolução também foi aprovada, de forma permanente, a Reunião Ministerial de responsáveis pela Igualdade de Gênero da Comunidade de Países de Língua Portuguesa, com periodicidade bienal.



Pretende-se integrar de forma sistemática as políticas de igualdade de gênero estabelecendo um quadro prioritário de intervenção. Esta passa necessariamente pela eliminação de todas as formas de discriminação, legais ou outras, contra as mulheres além de garantir o seu total desenvolvimento em todas as áreas, nomeadamente no plano político, civil, económico, social e cultural, de modo a assegurar-lhes o exercício dos direitos humanos e das liberdades fundamentais. Estes são os objetivos da CPLP e as bases estruturais deste Plano Estratégico.

A Conferência Ministerial de responsáveis pela Igualdade de Género da CPLP é reflexo do fortalecimento de um movimento que surge como resultado da Convenção sobre a Eliminação de Todas as Formas de Discriminação contra a Mulher (CEDAW), aprovada pela Organização das Nações Unidas em 1979, tendo entrado em vigor em 1981. Esse é o primeiro tratado internacional que dispõe amplamente sobre os direitos humanos das mulheres. Essa Convenção define o que é a discriminação contra a mulher e uma agenda para acabar com essa discriminação, baseada no compromisso dos 189 Estados signatários em promover e assegurar a igualdade entre homens e mulheres e de eliminar todos os tipos de discriminação contra a mulher. O Brasil passou a ser um Estado signatário dessa Convenção em 1984.

A sub-representação das mulheres na ciência, tecnologia e na política obstrui a construção de um país justo, sustentável e desenvolvido. Na busca da superação desse dilema, que mais que um dilema é uma covarde e histórica violência contra

as mulheres, vale registrar os 16 eixos do Plano Estratégico de Igualdade de Gênero e o Empoderamento das Mulheres e Meninas da CPLP:

Eixo 1: Transversalização da temática da Igualdade de gênero no quadro da CPLP; Eixo 2: Igualdade e Equidade de Gênero, Empoderamento das Mulheres e Transversalização da dimensão da Igualdade e Equidade de Gênero nos Estados Membros da CPLP; Eixo 3: Igualdade e Equidade de Gênero, Empoderamento das mulheres e transversalização da dimensão da Igualdade e Equidade de Gênero na Cooperação Bilateral e Multilateral desenvolvida no quadro da CPLP; Eixo 4: Legislação Nacional; Eixo 5: Mecanismos Nacionais para a Igualdade, Equidade de Gênero e o Empoderamento das Mulheres; Eixo 6: Mecanismo de Acompanhamento e de Monitorização; Eixo 7: Plano Internacional; Eixo 8: Desenvolvimento Sustentável; Eixo 9: Pobreza; Eixo 10: Empoderamento econômico das mulheres; Eixo 11: Saúde; Eixo 12: Educação, Formação e Juventude; Eixo 13: Violência contra as Mulheres; Eixo 14: Tráfico de Mulheres; Eixo 15: Prevenção de Conflitos e Cultura da Paz; Eixo 16: Participação política e tomada de decisão (CPLP, 2010).

Vale destacar que os grandes avanços previstos nas legislações nacionais e internacionais, na busca pela igualdade de gênero, muito se pode creditar à participação dos movimentos feministas que, por vezes, apresentam relatórios paralelos com propostas não previstas nos acordos oficiais, muitas vezes, feitos por maioria masculina.

É claro que a participação feminina nesses fóruns dialógicos está se ampliando ano a ano, permitindo que os debates sobre o papel das mulheres para a construção de um país justo,

sustentável e desenvolvido sejam cada vez mais autônomos, permitindo conhecer melhor as condições de vida das mulheres nos vários países. Esta ampliação da contribuição das mulheres nessas discussões é fundamental para uma análise mais verdadeira da realidade, das dificuldades e demandas das mulheres nos seus diversos países.

Além do avanço nas legislações nacionais e acordos internacionais é preciso ter coragem para assumir o compromisso de superar padrões culturais estereotipados, que são os grandes responsáveis por colocar as mulheres em situação de subalternidade, opressão e sofrimento. Enfim, respeitar a dignidade humana e a igualdade de gênero, mais que a necessária criação de mecanismos externos, está numa decisão cotidiana de cada um de nós.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O fato de não termos muitas mulheres em espaços públicos de poder e decisão, corrobora essa discrepância. Isso se dá porque os homens que ocupam posições hierarquicamente superiores frequentemente agem para manter as desigualdades de gênero, dificultando a ascensão feminina, independentemente de suas competências e qualificações técnicas. Infelizmente isso acontece pois ainda vivemos em uma sociedade em que prevalece a falsa ideia de uma superioridade masculina e corpos, capacidades, habilidades, comportamentos das mulheres são inferiorizados e invisibilizados. A invisibilidade das mulheres é um desafio diário, especialmente em áreas como a ciência, onde sua carreira

depende de ser reconhecida por suas contribuições intelectuais em seu campo de atuação. Mas quando se fala em cientista, a imagem que nos vem à cabeça é a de um homem, não é mesmo? Pensamos em Albert Einstein, Charles Darwin, Isaac Newton, Stephen Hawking e tantos outros. Ainda, cabe como reflexão que sequer lembramos de um homem cientista brasileiro, mas sim um estrangeiro.

Por tudo isso e outras demandas urgentes para a humanidade, a Assembleia Geral das Nações Unidas, composta por 193 Estados-membros da ONU definiu, em 2015, metas mundiais para que ‘ninguém no mundo fosse deixado para trás’. Partindo de quatro principais dimensões: social, ambiental, econômica e institucional, foram definidos 17 objetivos para o desenvolvimento sustentável (ODS) e 169 metas globais, a serem atingidos até 2030. Nesse contexto, o presente texto nos chama atenção para a necessidade urgente de envidarmos esforços em prol do objetivo número 5 que busca garantir maior equidade e igualdade de gênero, e assim construirmos uma sociedade mais consciente, sustentável e justa para todos. Para isso, podemos concluir dizendo que a participação de cada uma e cada um importa para a melhoria da representatividade e visibilidade feminina nos espaços sociais de ciência, influência e poder. Para que seja possível mostrar que os feitos das mulheres brasileiras em nossa história científica são imensuráveis, reconhecendo que a participação feminina na ciência brasileira nos trouxe e traz incríveis ganhos sociais ao pensarmos em uma ciência mais

solidária e contextualizada, próxima à vida dos cidadãos em um país com demandas sociais urgentes como o nosso.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, P. Mulheres na ciência brasileira: legados e o caminho para desconstrução social. **Cult.**, São Paulo, v. 74, n. 3, p. 1-4, Set. 2022. Disponível em: [http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252022000300015&lng=en&nrm=iso](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252022000300015&lng=en&nrm=iso). Acesso em 07 Jul 2023 <http://dx.doi.org/10.5935/2317-6660.20220052>.

AREND, K, SILVA, M.L.M. Mulheres nas Ciências:Ações educativas para reflexão do papel das mulheres no universo das ciências. **Revista Diversidade e Educação**, v. 8, n. 2, p. 595-609, Jul/Dez, 2020.

AVELAR, L. **Mulheres na elite política brasileira: canais de acesso ao poder**. Fundação Konrad Adenauer, São Paulo, 1996.

BRASIL. Senado Federal. Pesquisa nos Livros de Anais. Sítio eletrônico 2024. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/senadores/em-exercicio/-/e/por-sexo>. Acesso em 11 abr. 2024.

BRASIL. TSE/Câmara dos Deputados/Diap. Sítio eletrônico, 2024. Disponível em:<https://www.camara.leg.br/internet/agencia/infograficos-html5/composicao-da-camara-2023/>. Acesso em 11 abr. 2024.

COMUNIDADE DOS PAÍSES DE LÍNGUA PORTUGUESA [CPLP]. **Plano Estratégico – Igualdade de Gênero e Empoderamento das Mulheres**. 2010. Disponível em: [https://secretariadoexecutivo.cplp.org/media/m3bfcgw/pecigem\\_cplp.pdf](https://secretariadoexecutivo.cplp.org/media/m3bfcgw/pecigem_cplp.pdf). Acesso em: 09 abr. 2024.

GORZIZA, A. BUONO, R. **O efeito tesoura para mulheres na ciência**. Disponível em: [https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7946358/mod\\_resource/content/0/O%20efeito-o-tesoura%20para%20mulheres%20na%20cie%CC%82ncia.pdf](https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7946358/mod_resource/content/0/O%20efeito-o-tesoura%20para%20mulheres%20na%20cie%CC%82ncia.pdf). Acesso em 08 abr. 2024.

GROSSI, M. R. *et al.* As mulheres praticando ciência no Brasil. **Revista Estudos Feministas**, v. 24, p. 11-30, 2016.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Brasileiro de 2022. Rio de Janeiro: IBGE, 2024.

INEP. **Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira** Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/web/guest/educacao-basica/ideb/resultados>. Acesso em: 20 jun. 2022.

LIMA, B. S. Políticas de equidade em gênero e ciências no Brasil: avanços e desafios. Tese (Doutorado em Ciências Sociais), Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Unicamp, Campinas, 2017.

LIMA, M. P. As Mulheres na Ciência da Computação. **Revista Estudos Feministas**, v. 21, n. 03, p. 793-816, 2013.

OLIVEIRA, A. *et al.* Gênero e desigualdade na academia brasileira: uma análise a partir dos bolsistas de produtividade em pesquisa do CNPq. **Configurações**, n. 27, p. 75–93, 17 jun. 2021.

ORGANIZAÇÃO das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e Cultura. Decifrar o código: educação de meninas e mulheres em ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM). Brasília, UNESCO, 2018.

PAIXÃO, R. **Mulheres têm salário 26% menor que homens no ES.** [S. l.], 8 mar. 2023. Disponível em: <https://eshoje.com.br/2023/03/mulheres-tem-salario-26-menor-que-homens-no-es-2/>Acesso 7 jul. 2023.

REZNIK, Gabriela *et al.* Como adolescentes apreendem a ciência e a profissão de cientista?. **Revista Estudos Feministas**, v. 25, p. 829-855, 2017.

SUCUPIRA, G. “Não existe mulher gênica”: noções de gênero e genialidade entre professora/es e estudantes nas Olimpíadas de Matemática. In: **PINTO-COELHO, Zara et alii (org.)**. Representações e práticas de Gênero Braga, Universidade UNESCO (11 de fevereiro de 2020).

**UNESCO. Decifrar o código: educação de meninas e mulheres em ciências, tecnologia, engenharia e matemática (STEM).**

Brasília, 2018. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000264691>. Acesso em: 24 maio 2023.

**UNESCO. celebra o Dia Internacional das Mulheres e das Mulheres e Meninas na Ciência.** UNESCO. 2023. Disponível em <https://www.unesco.org/pt/articles/unesco-celebra-o-dia-internacional-das-mulheres-e-meninas-na-ciencia>. Acesso em 09 Abr. 2024.

# **RELATÓRIO FINAL: V CONFERÊNCIA ESTADUAL DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO**

26 e 27 de março de 2024 - Universidade Federal  
do Espírito Santo - Campus Goiabeiras

## **INTRODUÇÃO**

É com grande satisfação que apresentamos o relatório da V Conferência Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação do Espírito Santo, realizada nos dias 26 e 27 de março de 2024 na Universidade Federal do Espírito Santo. Este evento representou um marco significativo para a comunidade científica e tecnológica capixaba, reunindo pesquisadores, gestores públicos, representantes da sociedade civil e demais interessados em torno do tema «Ciência, Tecnologia e Inovação para um Brasil justo, sustentável e desenvolvido».

Ao longo desses dois dias de intensos debates e colaboração, a conferência se propôs a discutir os desafios e as perspectivas para uma Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) inclusiva e equitativa em nosso estado. O tema central reflete não apenas a importância dessas áreas para o desenvolvimento regional, mas também a necessidade de alinhá-las com os princípios de justiça, sustentabilidade e progresso para toda a sociedade brasileira.

Os participantes dedicaram-se a analisar questões cruciais, como a desigualdade de acesso à tecnologia, o combate à desinformação e fake news, a promoção da participação feminina na CT&I, o desenvolvimento de cidades inteligentes e outras



pautas essenciais para o avanço científico e tecnológico de forma ética e responsável.

Neste relatório, apresentamos um panorama abrangente das discussões realizadas, destacando os principais desafios diagnosticados e as diretrizes propostas como soluções. Cada tópico abordado reflete não apenas as preocupações da comunidade científica e tecnológica, mas também as aspirações de uma sociedade que busca equidade, sustentabilidade e desenvolvimento para todos.

Esperamos que este relatório sirva como uma ferramenta técnica e estratégica para orientar a formulação de políticas públicas, iniciativas e ações concretas que impulsionem a ciência, tecnologia e inovação em nosso estado. Agradecemos sinceramente a todos os participantes, palestrantes, colaboradores e apoiadores que contribuíram para o sucesso desta conferência, um importante passo rumo a um futuro mais promissor para o Espírito Santo e para o Brasil como um todo.

Que os insights e propostas aqui apresentados inspirem a continuidade do diálogo e da colaboração em prol de uma CT&I justa, sustentável e desenvolvida, alinhada com os valores e necessidades de nossa sociedade.

### **Temas abordados:**

- Colaboração entre instituições de ciência, tecnologia e inovação e empresas em projetos inovadores, incluindo apoio por meio de parques tecnológicos

- Formação e capacitação de recursos humanos qualificados na área de ciência, tecnologia e inovação
- Reindustrialização em novas bases e apoio à inovação nas empresas
- Valorização e apoio a populações historicamente sub-representadas no Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação
- Estruturação e expansão de complexos industriais-tecnológicos em áreas estratégicas para o desenvolvimento nacional
- Desenvolvimento sustentável e integrado
- Estruturação e expansão de complexos tecnológicos em saúde
- Desenvolvimento de tecnologias sociais e assistivas
- Defesa e difusão da ciência, a fim de superar preconceitos que neguem os seus métodos e valores
- Consolidação, implementação e aperfeiçoamento de arcabouço legal adequado à natureza das atividades de pesquisa científica, tecnológica e de inovação

## **EIXO 1 - Recuperação, expansão e consolidação do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação**

### **Cenário atual**

Definição de Ecossistema de Inovação:

- Ambiente harmônico e sustentável para interação entre academia, instituições de ciência e tecnologia.

- **Importância:** Pesquisas, protótipos transformados em produtos para indústria.
- **Quíntupla-hélice:** Envolve governo, indústria, universidades e sociedade.

#### Recuperação Histórica:

- Desde 1850 (Alemanha): Debate sobre inovação.
- 1933: Surgimento do termo “ecossistema de inovação”.
- 1950 (Suécia): Introdução dos “blocos de desenvolvimento”.
- 1980 (Inglaterra): Regulamentação do sistema nacional de inovação.
- 1995 (MIT): “Living labs” para inovação aberta centrada em usuários.

#### Ecossistema Capixaba:

- **MCI - Mobilização Capixaba pela Inovação:**
  - » Comitê gestor: Setor produtivo, instituições, governo, academia. Quintúpla hélice em prática.
  - » Manifesto da inovação: Assinado pelo governador e dirigentes.
  - » Princípios: Formação de talentos, conexão setor público e privado, fomento à inovação.
  - » Metas da MCI:
    - ES entre os 5 estados mais inovadores do Brasil.
    - 1000 startups no ES até 2030.

- 20% das 200 maiores empresas baseadas em tecnologia e inovação.
- UFES: Incentivo à cultura de inovação.
- IFES: Incubadora com 14 polos em municípios capixabas.

#### Inovações Locais:

- Inova Serra:
  - » Política pública: Incentiva empresas na região.
  - » Nova lei municipal para Marco Legal de Inovação.
  - » Objetivo: Tornar o município da Serra referência em inovação.
- FíndesLab:
  - » HUB: Fomenta inovação aberta no ES e Brasil.
  - » Conexão indústria e inovação, jornadas entre startups e empresas.
  - » Foco: Interiorização e internacionalização.
  - » Reconhecimento nacional pelo trabalho.

#### REDETEC (Rede de Escolas Técnicas Estaduais do ES):

- Protagonismo desde 2012, com CEETs:
- Vasco Coutinho: 12 cursos técnicos, 1265 vagas.
- Talmo Luiz Silva: Indústria 4.0, 500 vagas.
- Emílio Nemer: Tecnologia, contabilidade, estética, 270 vagas.
- Giuseppe Altoé: Cooperativismo digital, informática, 270 vagas.
- Mais de 18 mil vagas em cursos técnicos de 2005 a 2023.

- Escolha de cursos baseada em análise de arranjos produtivos locais e diálogo com setores.
- Empregabilidade dos Egressos:
  - » 70.7% empregados, 71.8% na área de formação.
- Incubadoras:
  - » Incubadora “Insight” no Vasco Coutinho e “Prospera” no Talmo Luiz Silva.
- Programa Bolsa Técnica:
  - » Oferta de bolsas integrais em cursos técnicos presenciais em instituições privadas.
  - » Integra o Sistema Universidade do Espírito Santo (UniversidadES).
  - » 1713 vagas compradas entre 2022 e 2023 em 14 cursos e 13 municípios.
- Programa Qualificar ES:
  - » Enfoque em empreendedorismo, inovação, e geração de renda.
  - » Ofertou mais de 600 mil vagas de 2019 a 2023 em 78 municípios.
  - » Redução da criminalidade em bairros de alta vulnerabilidade social, integrado ao Programa Estado Presente
  - » Cursos presenciais, semipresenciais e a distância para qualificação profissional.

#### Pesquisa e Inovação:

- No Brasil, mais de 42 mil grupos de pesquisa.

- ES: Cerca de 800 grupos de pesquisa.
- Concentração no Mestrado na área de Ciências Humanas e no Doutorado na área de Saúde.
- Região Sudeste: Quase 600 instituições de pesquisa, 9 no ES.
- Maioria de pesquisadores no Brasil tem 35 a 54 anos e são homens. No ES, alcançamos a maioria feminina.
- Estímulo para produção de produtos tecnológicos além de artigos.
- Destaque para a Arte como parte dos programas em crescimento.

#### Estratégias de Formação em Inovação:

- Relacionamento com indústrias e mercado.
- Ensino de empreendedorismo, design thinking e gestão de projetos.
- Parceria com indústria resultando em startups.

#### Melhoria das Práticas Docentes:

- Experiências Catalãs e Espanholas:
- Jornada: Disciplinas “problem-based”, “project-based”, “challenge-based”.
- Foco na experiência do estudante sem necessidade de conversão em negócios imediatos.
- Investimento em soluções de médio e longo prazo.

### Proteção dos direitos fundamentais:

- A inteligência artificial (IA) é utilizada para garantir a proteção dos direitos fundamentais, como a privacidade e a segurança.
- A Constituição Federal, no Art. 218, garante o acesso à CTI para toda a sociedade.
- Pesquisa científica como bem fundamental e coletivo:
- A pesquisa científica é considerada um bem fundamental e coletivo, direcionando o investimento público, mas não se limitando a ele.
- A busca por um ambiente seguro para a comunicação pública é essencial.

### Democratização da educação para inovação tecnológica:

- É necessário combater o machismo e o racismo na educação para inovação tecnológica, tornando-a mais acessível à todos.
- Aumentar a participação de meninas e mulheres negras no mundo tecnológico como cientistas é um desafio importante.

### Gratuidade da justiça e barateamento:

- A gratuidade da justiça e o barateamento dos processos são fundamentais para garantir o acesso à justiça para todos.
- 25% da população brasileira não tem acesso à internet, o que limita o acesso aos serviços digitais.

### Atuação da justiça eleitoral:

- A justiça eleitoral utiliza campos especializados com atuação mais vigorosa com tecnologias como a urna eletrônica, garantindo a segurança do processo eleitoral.
- O combate à desinformação é um desafio constante, com medidas como a proibição de manipulação da IA para difusão de conteúdos sintéticos sem avisar o eleitorado.

## **Desafios**

1. Atender Expectativas Múltiplas:
  - Atores no ecossistema de inovação têm interesses diversos.
  - Desafio em atender essas expectativas para manter o ecossistema.
2. Comunicação entre Atores:
  - Rivalidade entre diferentes atores.
  - Dificuldade em garantir comunicação eficaz.
3. Superar Estigma da Inovação:
  - Focar em resultados concretos da inovação.
  - Sensibilizar sobre benefícios, não apenas em ambientes coloridos.
4. Preparação para Empreendedorismo:
  - Ensino básico não prepara jovens para empreendedorismo.
  - Professores também carecem dessa formação.



5. Trabalhar “Com” em Vez de “Para”:
  - Academia e ambientes de inovação devem colaborar com empresas e sociedade.
  - Elaborar soluções em conjunto, não apenas para os outros.
6. Parque Tecnológico Capixaba:
  - Em andamento, empresas trarão PDI para o parque.
7. Desindustrialização e Nova Indústria Brasil:
  - Processo de neointustrialização.
  - Envolvimento da universidade, mas falta inclusão de doutores na indústria.
8. Aproximação entre Indústria e Academia:
  - Indústria precisa de soluções, academia tem conhecimento.
  - Aproximação ainda é restrita.
9. Formação em Inteligência Artificial (IA):
  - Falta de profissionais para desenvolver produtos com IA.
  - Produtos podem não conversar com IA por falta de formação.
10. Universidades como Motores Econômicos:
  - Artigos apontam falhas das universidades em serem motores do crescimento econômico.
  - Desestruturação dos grupos de pesquisa nas empresas.

11. Incentivo à Inovação nos Ambientes de Trabalho:
  - Professores enfrentam inseguranças, sobrecarga e condições salariais a melhorar.
  - Dificuldades para inovar e incentivar inovação.
12. Infraestrutura nos Cursos de Engenharia:
  - Cursos de engenharia têm qualidade, mas infraestrutura falha para experimentos.
13. Calibrar o uso das ferramentas de IA:
  - É importante calibrar o uso das ferramentas de IA para garantir que elas ampliem o acesso à justiça, e não o restrinjam.
  - A diversidade na justiça precisa ser promovida de forma efetiva, combatendo a hipocrisia e institucionalizando a Agenda 2030 da ONU.
  - Paradigma do Risco:
  - O Paradigma do Risco, que prevê e gerencia a probabilidade de crimes, precisa ser conciliado com o Paradigma Liberal, que garante direitos e presunção de inocência.
  - A opacidade dos sistemas de IA precisa ser combatida, garantindo o acesso a como os dados de entrada viram dados de saída.
  - Ciência dos impactos e sustentabilidade:
  - É fundamental investir na ciência dos impactos das novas tecnologias e na promoção da sustentabilidade.
  - O letramento racial precisa ser incentivado para garantir a igualdade de oportunidades.

- A explicabilidade da IA é essencial para garantir a justiça e a transparência das decisões.

## **Diretrizes**

### Desenvolver e Capacitar:

- Trabalhar junto aos setores de educação para desenvolver e capacitar a população desde o ensino mais básico.
- Formar professores em cultura de inovação para o novo momento vivido.

### Implementar Políticas Públicas:

- Implementar políticas públicas fortes que amparem os demais atores e facilitem/incentivem a criação e manutenção de um ambiente promotor de inovação.
- Fomentar ICTs fortes com políticas de inovação bem definidas.

### Cultura de Proteção da Propriedade Intelectual:

- Incentivar a cultura da proteção dos ativos de propriedade intelectual.
- Trabalhar com o INPI para avançar nesse quesito.

### Inovação Aberta:

- Incentivar a implementação de ambientes de inovação aberta nas empresas e nas organizações sociais (OSC).

### Promover Comunicação:

- Criar canais de comunicação fluente entre os diversos atores que compõem um ecossistema de inovação.
- Superar a ideia de que atores não conversam ou trabalham em conjunto.

#### Capacitar Empreendedores:

- Capacitar empreendedores para se tornarem inovadores.
- Criar programas robustos para atração, capacitação e retenção de talentos.

#### Engajamento e Intermediação:

- Engajar mais atores no movimento de inovação.
- Promover habitats de inovação como intermediadores entre os diferentes membros.

#### Formação Emancipadora:

- Romper com a formação tecnicista para uma educação emancipadora.
- Formular estratégia nacional para fomentar talentos desde o ensino básico.

#### Valorização da Ciência na Educação:

- Incentivar instituições de ensino superior a contribuir com pesquisas científico-tecnológicas desde o ensino médio.
- Discutir uma matriz curricular valorizando a ciência.

#### Incubadoras nas Escolas e Parque Tecnológico:

- Implementar incubadoras nas escolas de educação básica.
- Fomentar investimentos para a criação de um parque tecnológico.

#### Parcerias para Desenvolvimento:

- Desenvolver parcerias entre instituições de ensino, indústria e governo.
- Promover estágios, projetos de pesquisa aplicada e programas de inserção de profissionais nas empresas.

### Transformação Transversal:

- Implementar inovação como projeto transversal.
- Conectar inovação e empreendedorismo com o ecossistema local.
- Captar recursos externos e promover oficinas de capacitação.

### Cultura Empreendedora e Inovadora:

- Ampliar a lógica de empreendedorismo para além da geração de negócios.
- Promover cultura de empreendedorismo desde a educação básica.
- Valorizar e garantir condições de trabalho adequadas para os educadores.

### Garantias Trabalhistas e Infraestrutura:

- Garantir direitos trabalhistas para pesquisadores.
- Melhorar infraestrutura de laboratórios para atividades de ensino e pesquisa.
- Fomentar a interdisciplinaridade e avaliação de impacto na formação de recursos humanos.

## **EIXO 2 - Reindustrialização em novas bases e apoio à inovação nas empresas**

### **Cenário atual**

#### Impacto das Mudanças Climáticas e Transição Energética:

- O entendimento da necessidade de transição energética e o efeito das mudanças climáticas são fundamentais.

- Energia e indústria representam mais de 50% das emissões de GEE no Espírito Santo.
- A descarbonização está ligada às atividades do dia-a-dia e requer um plano alinhado às políticas públicas e ao setor produtivo.

#### Políticas e Estratégias Setoriais:

- Desenvolvimento de políticas e diretrizes para cada setor, com estratégias específicas.
- Projetos-piloto, como ônibus elétricos no Transcol, para incentivar transporte público de qualidade e reduzir transporte individual.
- 37% das emissões de carbono são do ambiente construído, destacando a importância da discussão sobre Economia Linear e resíduos.
- A extração de matérias-primas como minério de ferro e carvão mineral gera intensas emissões de CO<sub>2</sub>.

#### Desafios da Indústria e Descarbonização:

- Trabalho contínuo para desenvolver possibilidades de descarbonização.
- Potencial de geração de energia a partir de fontes renováveis e biomassa no Brasil.

#### Nível de Maturidade Setorial:

- Agronegócio, saúde e produção industrial têm menor maturidade digital, enquanto serviços financeiros e TI são mais avançados.

- Setores conservadores enfrentam custos de tempo e recursos na transformação digital.

#### Parcerias e Inovação:

- Importância das parcerias academia-indústria para pesquisa e desenvolvimento.
- Incubadoras como AGIFES atuam na transferência de tecnologia.
- Setores de atuação divididos em “3S” para transformação digital: Sensoriamento, Software e Service.

#### Tecnologia e Desenvolvimento:

- Segmentação dos níveis de prontidão tecnológica (TRL) em diferentes atores, da academia às empresas.
- Apresentação de projetos como carro e avião autônomos, visão computacional para indústria, entre outros.
- Investimentos e fundos como FUNCITEC impulsionam a inovação e startups.

#### Conexões e Desenvolvimento Regional:

- Ambientes de inovação como articuladores entre empresas e escolas para fomentar a inovação.
- Exemplos de institutos federais que impulsionam o desenvolvimento regional através de startups.

#### Economia e Valor Agregado:

- Necessidade de maior conexão entre poder público, população e empresas para fomentar o empreendedorismo.
- Países desenvolvidos investiram em tecnologia para ampliar ganhos, enquanto exportações brasileiras têm pouco valor agregado.

- Brasil é o maior produtor mundial de café, mas não desenvolveu tecnologia da cápsula de café.

## **Desafios**

### Participação da Sociedade e Transição Energética:

- Envolver a sociedade nas tomadas de decisão para a transição energética.
- Identificar mecanismos de incentivo e políticas para adesão à economia livre de carbono.
- Tributação para tornar o etanol mais atraente como alternativa energética.

### Descarbonização na Indústria e Agricultura:

- Desenvolver opções de descarbonização para indústrias, como captura de carbono.
- Estratégias para reduzir emissões de carbono na agricultura.

### Economia Circular e Edificações Sustentáveis:

- Descarbonização através da economia circular, reduzindo desperdício e estreitando ciclos de materiais e energia.
- Edifícios circulares com design para reaproveitamento de materiais e longevidade.
- Implementação de “passaporte de materiais” para reuso após desmonte de edificações.

### Desenvolvimento de Tecnologias e Profissionais Qualificados:

- Desafio de liderar a descarbonização e reiniciar ciclo de vida do aço com reciclagem.



- Investimento em novos equipamentos e treinamentos para eficiência e menor emissão de carbono.
- Desenvolver potencial de produção de hidrogênio e trabalhar na cadeia produtiva de biomassa.

#### Redes Colaborativas e Educação Empreendedora:

- Articulação entre poder público e iniciativa privada para criação de ambientes de inovação.
- Integração do conhecimento escolar com o dia-a-dia e redes colaborativas.
- Educação empreendedora nas escolas públicas e letramento racial para igualdade de oportunidades.

#### Impacto Social e Ambiental da Reindustrialização:

- Considerar os impactos sociais e ambientais da reindustrialização.
- Necessidade de pensar em reindustrialização sustentável, equilibrando desenvolvimento econômico com responsabilidade ambiental.

## **Diretrizes**

#### Descarbonização e Uso de Fontes Alternativas:

- Comprometer-se com descarbonização até 2050 e Carbono Zero em 2050.
- Definir estratégias de participação da sociedade e comunicação acessível.
- Estimular uso de sucata, gás natural e biomassa para reduzir emissões.

- Explorar grande potencial de biomassa para produção sustentável.

#### Valorização de Talentos e Colaboração Academia-Indústria:

- Diminuir burocracia no pagamento de incentivos para profissionais.
- Estabelecer fóruns permanentes de diálogo entre academia e indústria.
- Melhorar infraestrutura de conectividade e disponibilidade para pesquisa.
- Desburocratizar bolsas e recursos para projetos conforme demanda.

#### Criação de Ambientes de Experimentação e Inovação:

- Facilitar importação de insumos e equipamentos para pesquisa.
- Desenvolver ambientes de experimentação que unam academia e indústria.
- Apoiar professores e pesquisadores com suporte administrativo e infraestrutura.

#### Fomento ao Empreendedorismo e Inovação:

- Aproximar empresas de cursos de pós-graduação para pesquisas aplicáveis.
- Ampliar ambientes de incubação para todos os públicos, como o projeto ES Empreendedor.
- Aumentar estrutura de capacitação empreendedora para popularização da inovação.

### Desenvolvimento Sustentável e Estratégia Nacional:

- Criar projeto educacional para levar estudantes à Amazônia, promovendo conscientização ambiental.
- Pensar em reindustrialização com tecnologias nacionais e estratégia sustentável.
- Construir estratégia democrática e aberta para ciência, tecnologia e inovação.
- Fomentar inovação nacional para competir no mercado internacional de forma justa.

### Apoio à Modernização e Empreendedorismo:

- Apoiar modernização da indústria e empreendedorismo com políticas públicas.
- Oferecer recursos para pequenas e médias empresas, incluindo empréstimos abaixo da inflação.
- Criar Fundo Tecnológico e políticas para incentivar a inovação no país.

## **EIXO 3 - Ciência, tecnologia e inovação para programas e projetos estratégicos nacionais**

### **Cenário atual**

#### Saúde Pública e Inovação no ES:

- Constituição abrange atribuições do SUS incluindo desenvolvimento científico e tecnológico.
- Há recursos normativos para reforma no SUS.
- Experiência geral da população com o SUS não é positiva.
- Profundas insuficiências no SUS podem ser melhoradas com inovação.

- Dificuldade de aproveitar o ecossistema do ES, mesmo com ICEPI e iNOVA Capixaba.
- 78 municípios aprovaram leis para bolsas aos profissionais do ICEPI.
- Proposta da Rio Doce Tec para nova industrialização do ES.
- Espaço para produção de novas vacinas devido à insuficiência produtiva internacional.
- ES pode se destacar em soluções para estado de baixa população.
- Atenção primária à saúde é espaço de inovação e destaque no ES.
- Abertura de cursos e pós-graduações no ICEPI durante pandemia.
- ES possui um dos bancos de saúde mais estruturados do Brasil.
- Capacidade de coesão e concentração maior no ES em comparação a outros estados.
- Setor de saúde tem padrão remuneratório competitivo e dá mais espaço a mulheres.

#### Maturidade na Adoção Tecnológica:

- O uso de tecnologia na saúde não é novo, mas atualmente há uma discussão mais madura e abrangente sobre seu papel no setor. A pandemia de COVID-19 exemplifica a rápida incorporação de tecnologia para enfrentar desafios emergentes.

### Regulação e Tecnologia:

- RN Regula e SARES: Plataformas como o RN Regula e o SARES, inspirado no RN, demonstram a integração da tecnologia na regulação da assistência à saúde. Essas iniciativas respondem às necessidades durante crises como a pandemia, agilizando processos e melhorando a efetividade.
- Integração e Vigilância: O Espírito Santo exemplifica a integração de plataformas para regulação, imunização e vigilância, fortalecendo a resposta em saúde pública por meio da tecnologia.

### Educação e Inovação:

- Incentivo à Pesquisa: Projetos como PRONEX e PPSUS impulsionam a pesquisa aplicada em áreas vitais da saúde, desde estimulação transcraniana até prevenção da obesidade infantil, demonstrando um compromisso contínuo com a inovação.

### Iniciativas Inovadoras:

- Fundação Inova Capixaba: Uma abordagem ágil e baseada em indicadores, promovendo eventos como o Simpósio Capixaba de AVC e Simpósio de Inovação e Gestão na Saúde, reflete o compromisso com a inovação e a melhoria contínua.
- ICEPI: Presente em 68 dos 78 municípios do estado do ES, além de focar em ensino e inovação, o ICEPI se destaca por levar assistência a uma ampla gama de

municípios, atuando como um braço essencial de cuidados de saúde.

- Gota de Vida: Um aplicativo que promove a doação de sangue, destacando a tecnologia como uma ferramenta crucial para mobilizar recursos e salvar vidas.
- Sala de Situação da Plataforma de Vacina: único estado em que a pessoa é vacinada e em 5 minutos já tem o resultado.

**Adoção de Inteligência Artificial e Telessaúde:**

- Robótica na Saúde: A implementação de 11 robôs na SESA para lidar com processos como judicialização mostra como a inteligência artificial está sendo utilizada para melhorar a eficiência administrativa.
- Expansão da Telessaúde: Foi apontado o aumento significativo no número de consultas por meio da telessaúde, de 300 para 2000 em determinada área, demonstrando a crescente aceitação e eficácia dessa modalidade de atendimento.

## **Desafios**

**Saúde Pública como Espaço de Inovação:**

- Serviço de saúde pública precisa ser reconhecido como espaço de produção de conhecimento, inovação e valor.
- Questões psicossociais afetam a saúde e precisam ser consideradas.
- Garantia de direitos na saúde e incorporação da CT&I são desafios.

- Saúde vista como sustentáculo da democracia precisa ser entendida dentro do debate de CT&I.
- Tecnologias disponíveis para intervenção na saúde pública não estão sendo totalmente utilizadas.
- Responsabilidades compartilhadas entre diferentes níveis de governo: União, estados e municípios.

#### Compromisso Social e Democrático:

- Pouco compromisso para avanço em políticas sociais ligadas à saúde.
- Desafio do SUS é reconectar o povo brasileiro a si mesmo e promover justiça social.
- A Lei 10.973/2004 não está sendo devidamente apropriada.

#### Inovação Diversificada e Plural:

- Dominar tecnologia não garante saúde de forma democrática, restringindo o acesso a uma parte da população.
- Necessidade de diversificar e pluralizar a inovação para que atenda a diferentes segmentos da sociedade.

#### Incorporação Efetiva de Tecnologia:

- Erro do Passado: Evitar a repetição de erros anteriores, como a falta de incorporação de tecnologias existentes em alguns estados em escala nacional. A necessidade é de uma abordagem que considere a necessidade real e não imponha soluções de cima para baixo.

#### Estratégia Nacional:

- Produção Local e Adaptação: Fortalecer a produção local e montar sistemas adaptados à realidade local, ao invés de seguir um padrão único. Articular esforços de

diferentes setores e impulsionar pesquisa, desenvolvimento e inovação são objetivos cruciais.

#### Fomento à Pesquisa e Inovação:

- **Maturidade e Viabilidade:** O fomento à pesquisa e inovação é essencial para ajudar as ideias a atingirem maturidade e viabilidade. O ES é o que mais fomenta pesquisa per capita, mas esse conhecimento não pode ficar fechado. Ainda é um desafio fazer com que essas ideias sejam efetivamente aplicadas para beneficiar a população.

#### Integração dos Sistemas de Saúde:

- **Atendimento Especializado:** Para garantir um atendimento de saúde especializado eficaz, é fundamental integrar todos os sistemas envolvidos, garantindo uma abordagem coordenada e abrangente.

#### Tendências e Desafios Tecnológicos:

- **Robótica e Prontuário Único:** Tendências como robótica, prontuário único do paciente e cirurgia robótica oferecem oportunidades, mas também apresentam desafios, como a adequação à LGPD e a integração de sistemas para garantir a privacidade e segurança dos dados dos pacientes.
- **Infraestrutura e Mudança Cultural:** A expansão da Telessaúde enfrenta desafios como infraestrutura para teleconsulta, mudança cultural e a necessidade de equilibrar o valor da tecnologia com a disponibilidade orçamentária.



## **Diretrizes**

### Compreender a Saúde como Espaço Fundamental:

- Compreender a saúde como espaço fundamental do desenvolvimento, alinhando crescimento, inovação, equidade e inclusão social.
- Utilizar a tecnologia para servir ao desenvolvimento, crescimento, equidade e inclusão, caso contrário, não cumprirá seu papel.
- Estabelecer um limite ético para o desenvolvimento científico, especialmente em pesquisas envolvendo seres humanos.

### Garantir Controle Social e Direitos Fundamentais:

- Breçar mudanças legislativas que possam interromper o controle social ou mitigar direitos fundamentais na ética em pesquisa é crucial.
- Promover a colaboração entre pesquisadores, FAPES, Secretaria de Saúde e academia.

### Integrar a Saúde com Outras Políticas:

- Entender a saúde nas suas interconexões com políticas ambientais, de segurança pública, para mulheres, contra o racismo, etc.
- Mediar políticas de enfrentamento às desigualdades sociais pelo avanço tecnológico para construir políticas de CT&I com foco na equidade e inclusão social.

### Utilizar Conferências como Oportunidades de Debate:

- Promover conferências como oportunidades para reunir diferentes pessoas e debates, contribuindo para a reconstrução do país.

#### Democratizar o Avanço Tecnológico:

- Democratizar o avanço tecnológico é necessário para avançar na saúde e na democracia.
- Integrar inovação e desenvolvimento, considerando não apenas equipamentos e medicamentos, mas também inovação na gestão e governança.

#### Garantir Acesso Equitativo a Equipamentos e Medicamentos:

- Garantir que equipamentos, materiais e medicamentos sejam acessíveis a todos para reduzir desigualdades.
- Simplificar a tecnologia para alcançar toda a população.

#### Integrar a Pesquisa com a Sociedade:

- Realizar pesquisa acadêmica junto com as pessoas em seus cotidianos.
- Promover o diálogo da pesquisa acadêmica com gestores públicos para soluções transformadoras.

#### Reconhecer as Desigualdades Sociais na Construção do SUS:

- Reconhecer as desigualdades sociais na construção do SUS e pautar processos emancipatórios.
- Apropriar-se dos marcos legais existentes para garantir decisões estruturantes para o SUS.

#### Utilizar Ciências de Dados e Instrumentos Disponíveis:

- Utilizar ciências de dados para incrementar o desempenho do SUS.

- Aplicar instrumentos disponíveis para romper com o subdesenvolvimento e tomar decisões políticas.

#### Promover Avanços Tecnológicos no SUS:

- Permitir saltos tecnológicos no SUS para reduzir a dependência da tecnologia externa e aumentar o papel do Brasil na produção social de riquezas e justiça social.

#### Foco em Solucionar Problemas de Saúde Pública:

- A tecnologia e a inovação devem ser vistas como ferramentas essenciais para resolver os desafios da saúde pública. Não se trata apenas de introduzir produtos no sistema para gerar riqueza, mas sim de fortalecer a resiliência e a expansão do sistema de saúde.

#### Diferenciação entre Inovação e Invenção:

- É crucial distinguir entre inovação e invenção. No contexto do sistema de saúde, o objetivo é aprimorar e melhorar o que já existe, buscando soluções que tragam benefícios tangíveis e mensuráveis.

#### Melhoria do Modelo de Gestão:

- Para garantir eficiência, é necessário acelerar o regime próprio de compras e implementar compras centralizadas em escala, otimizando recursos e garantindo acesso equitativo a tecnologias de saúde.

#### Experiência Humanizada para o Usuário:

- Propõe-se uma abordagem de experiência humanizada para os usuários, incorporando comunicação audiovisual e iniciativas como o “Tvinova”. Além disso, o projeto

“Desenvolver” visa elevar o nível dos profissionais de saúde, garantindo um atendimento de qualidade.

Utilização Inteligente de Dados:

- É essencial possuir inteligência de dados e utilizá-la de forma estratégica, levando em consideração a viabilidade econômica e garantindo que as decisões sejam baseadas em evidências sólidas.

## **EIXO 4 - Ciência, tecnologia e inovação para o desenvolvimento social**

### **Cenário atual**

Reflexos da Pandemia:

- A pandemia de COVID-19, entre 2019 e 2021, não só resultou em uma diminuição dos casos de COVID-19, mas também aumentou a disseminação de fake news, evidenciando a necessidade de desenvolver o senso crítico na sociedade.

Mega Tendências:

- Considerar as mega tendências mundiais até 2040, como o envelhecimento da população, questões ambientais e exploração espacial, para criar novas tecnologias aplicadas em defesa social e segurança pública.

Cerco Inteligente:

- Destacar o Cerco Inteligente do Estado do Espírito Santo, um sistema de câmeras de vigilância nos semáforos que reduziu eficazmente os índices de roubos e ocorrências

criminais, demonstrando o potencial das soluções tecnológicas na segurança pública.

#### Órgãos e Secretarias:

- Secretarias Municipais de Ciência, Tecnologia e Inovação em Colatina, Serra, Vila Velha, Viana e São Mateus.
- Fundo de Apoio ao Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia de Cariacica.
- Fundo de Apoio à Ciência e Tecnologia do Município de Vitória (Facitec).
- Conselhos Municipais de Ciência e Tecnologia em Vitória, Serra, Cachoeiro de Itapemirim e Vila Velha.
- Comitê Gestor do Ecossistema de Inovação de Cariacica.
- Coordenadoria Executiva de Tecnologia, Inovação e Cidades Inteligentes em Cachoeiro de Itapemirim.
- Companhia de Desenvolvimento, Turismo e Inovação de Vitória.

#### Legislações:

- Lei 7.871/09 - Lei de Inovação em Vitória, a primeira cidade do Brasil a ter uma Lei de Inovação em vigor.
- Portaria N° 05 - R, de 11 de março de 2024, sobre Ambiente Social de Inovação, para combater desigualdades de acesso à criatividade, inovação e empreendedorismo no Espírito Santo.
- Lei Complementar N° 929/2019, permitindo parcerias com pessoas para desenvolver soluções inovadoras de interesse público estadual.

### Outras Iniciativas:

- Museu de Ciência e Tecnologia de Cachoeiro, espaço para aprendizado lúdico de conteúdos científicos e físicos.
- Agência de Economia Criativa Experimental (Agecx), promovendo a economia criativa e sustentabilidade.
- Agecx - LABCONNECTA, parte do Programa ES+Criativo, com oficinas em 10 territórios do Espírito Santo.
- Rotas Estratégicas Para o Futuro do Espírito Santo, planejamento com ações para o setor criativo.
- Núcleo Interinstitucional de Estudos e Pesquisas em Desconstrução, Economia Criativa e Sustentabilidade (POIEIN).
- Programa Cidade Empreendedora, impulsionando o empreendedorismo nos municípios.
- Feira Conexão Ciência ES – Semana Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação, promovendo CT&I.
- Museu de Ciências da Vida na UFES, campus Goiabeiras.
- Centro de Ciências e Planetário de Colatina, em construção.
- FECISC - Feira de Ciências Sul Capixaba, promovendo a popularização da ciência.
- Escola de Inovação de Vitória, oferecendo oportunidades de formação em tecnologia.
- Iniciação Científica - Facitec, bolsas de estudo para produção de conhecimento científico.
- Conferência Livre Divulgação Científica e Popularização da Ciência no Espírito Santo.

- Programa de Popularização da Inovação - InovaPoP, para popularizar a CT&I.
- Astronomia nas Montanhas Capixabas, evento de divulgação científica itinerante.
- Rota do Conhecimento em Vitória, circuito de divulgação da ciência.

#### Demandas e Estratégias na Área de CTI:

- Importância das políticas públicas na igualdade de gênero.
- Discussão sobre a representatividade feminina em eventos na área.

#### Exemplos de Mulheres Relevantes na História da CTI:

- Palestras sobre mulheres que contribuíram para a ciência e tecnologia.

#### Inclusão Digital e Políticas de Inovação em Comunidades Periféricas:

- Programas em andamento para promover a inclusão digital.
- Importância de políticas públicas para comunidades periféricas.

#### Dados gerais:

- Apenas 23% da população está na educação superior.
- Maioria dos estudantes que ingressam na universidade são brancos.
- Mulheres são maioria no ensino superior e pós-graduação, mas minoria em cargos de gerência e bolsas de pesquisa.
- 90% da produção científica vem de universidades públicas.

- Programas como PIBIC, PET, FEBRACE conectam jovens com a ciência.
- Aumento significativo de cientistas em 2021.
- Brasil teve crescimento de 172% na obtenção de doutorado.
- Região Sudeste tem maior média de mestres e doutores.
- Espírito Santo não tem programa de pesquisa com nota 7.
- Dificuldades enfrentadas por pesquisadores jovens, como bolsas de estudo, dedicação exclusiva, falta de direitos e segurança.
- Reajuste das bolsas de pesquisa e permissão para outras atividades a partir de 2023.
- Iniciativas de outros países como França, Rússia e Bélgica podem beneficiar o Brasil.
- Existência de 14 centros de referência da juventude no estado, com laboratórios de empreendedorismo.
- Programas como Abdias Nascimento e Asas para o futuro.
- Desenvolvimento de iniciativas para promover a inclusão digital e empreendedorismo.

## **Desafios**

### Desafios Gerais:

- Desigualdade de Acesso à Tecnologia:
  - » 14,4% da população do Espírito Santo não tem acesso à internet, dificultando a implementação de soluções tecnológicas para segurança pública e defesa social.



- Desinformação e Fake News:
  - » Combate contínuo à desinformação, especialmente após a pandemia, com disseminação de informações falsas, discursos de ódio, racismo e deep fake.
- Desenvolvimento de Cidades Inteligentes:
  - » Necessidade de considerações sobre regulação, responsividade às necessidades dos cidadãos e uso ético das novas tecnologias para transição para cidades inteligentes.
- Estímulo ao Setor Cultural nas Comunidades Periféricas:
  - » Dificuldades em promover o setor cultural nas comunidades periféricas.

#### Desafios Específicos:

- Inclusão e Maior Participação de Mulheres nas Ciências:
  - » Falta de representatividade e reconhecimento histórico das contribuições das mulheres.
  - » Sub-representação em eventos, cargos de liderança e autoridade política.
  - » Desigualdades de gênero no acesso a recursos e oportunidades na CTI.
- Desigualdades Estruturais e Sociais:
  - » Persistência das desigualdades de gênero no acesso a recursos e disparidades salariais.
  - » Barreiras adicionais para mulheres devido a raça, classe social e origem geográfica.

- Falta de Inclusão Digital nas Comunidades Periféricas:
  - » Acesso limitado a ferramentas digitais nessas comunidades, aumentando a exclusão digital.
- Violência de Gênero e Desigualdades Sociais:
  - » Impacto negativo da violência de gênero nas comunidades, afetando a participação das mulheres na CTI.
- Desigualdades Educacionais e Estímulo às Meninas nas Ciências:
  - » Desestímulo das meninas nas ciências, especialmente em áreas consideradas “masculinas”.
  - » Necessidade de políticas que promovam equidade desde a infância e incentivem o interesse das meninas nas ciências e tecnologia.
- Outros Desafios Mencionados:
  - » Baixo reconhecimento histórico das contribuições das mulheres na CTI.
  - » Desigualdades persistentes de gênero no acesso a recursos e oportunidades.
  - » Violência de gênero impactando o desenvolvimento e participação das mulheres na CTI.
  - » Desigualdades educacionais e falta de estímulo às meninas nas ciências.
  - » Acesso limitado a tecnologias em comunidades periféricas.
  - » Escassez de bolsas e benefícios para pesquisadores e estudantes.

- » Falta de políticas afirmativas para ingresso em pós-graduações.
- » “Uberização” dos professores em todos os níveis de ensino.
- » Gestão e elaboração de projetos na captação de recursos.
- » “Fuga” de doutores para o exterior devido à falta de atratividade do cenário nacional.

## **Diretrizes**

Uso Inteligente de Dados para Inteligência Policial:

- Implementar o Uso Inteligente de Dados:
  - » Utilizar sistemas de monitoramento e observatórios para informar políticas públicas e avançar em tecnologias como inteligência artificial e análise de big data na prevenção e combate à criminalidade.

Cidades Inteligentes com Foco no Cidadão:

- Priorizar o Bem-estar e Direitos dos Cidadãos:
  - » Incorporar plataformas de monitoramento baseadas em IA e regular novas tecnologias para garantir responsividade e eficácia, visando o bem-estar dos cidadãos em iniciativas de cidades inteligentes.

Plataforma de Monitoramento de Desinformação e Fake News:

- Desenvolver e Implementar Plataforma de Monitoramento:
  - » Criar uma plataforma digital para monitorar desinformação e fake news em redes sociais e meios digitais.

- » Utilizar algoritmos avançados para identificar e analisar conteúdos falsos, com foco em temas de segurança pública e defesa social.
- » Estabelecer parcerias com universidades e instituições de pesquisa para melhorar continuamente os métodos de detecção.

Promoção da Educação Midiática e Desenvolvimento do Senso Crítico:

- Implementar Programas de Educação Midiática:
  - » Desenvolver programas educacionais para promover o senso crítico e discernimento de informações verídicas de fake news em escolas e comunidades.
  - » Capacitar professores para integrar a educação midiática em suas práticas pedagógicas, com uso de tecnologias digitais e recursos educacionais inovadores.

Combate à Desinformação nas Redes Sociais:

- Implementar Medidas de Combate à Desinformação:
  - » Utilizar algoritmos para identificar fake news, plataformas de verificação de fatos e ferramentas de educação digital.
  - » Promover colaboração entre plataformas, governos e instituições de pesquisa para enfrentar a desinformação de forma eficaz.

### Interlocução com Outras Ciências e Incentivo à Comunicação:

- Criar Espaços de Integração e Divulgação:
  - » Estabelecer espaços compartilhados que ofereçam infraestrutura e preparo para profissionais criativos de comunidades periféricas.
  - » Promover mais conexões e eventos para troca entre iniciativas de ciência, tecnologia e inovação em todo o estado.
  - » Tornar a divulgação e produção científica mais acessível em linguagem e alcance.

### Valorização e Incentivo à Produção Científica:

- Ampliar Políticas de Fomento e Divulgação:
  - » Criar políticas de fomento e simplificação de editais para facilitar acesso à ciência e inovação.
  - » Estabelecer um Museu de Ciência, Tecnologia e Inovação em Vila Velha (Novas MARÉS) e política de popularização do conhecimento tecnológico.
  - » Criar arquivos digitais e plataformas de divulgação da produção científica e inovação capixaba.

### Inclusão e Promoção da Ciência entre Jovens:

- Desenvolver Programas de Popularização da Ciência:
  - » Criar o Programa Capixaba de Popularização da Ciência, focado em iniciativas escolares e comunidades.
  - » Replanejar currículo de Ensino Fundamental II para focar mais Ciências e promover divulgação científica.

- » Incentivar estudantes a iniciar pesquisa desde a graduação, com criação de bolsas de iniciação científica e democratização de acesso.

#### Equidade de Gênero e Valorização da Mulher na CTI:

- Implementar Ações para Equidade de Gênero:
  - » Desenvolver programas e iniciativas para incentivar a formação de mulheres na ciência e tecnologia.
  - » Fortalecer a divulgação das contribuições das mulheres na CTI.
  - » Criar campanhas de divulgação contra violência de gênero e promover a participação política das mulheres.
  - » Ampliar programas de pós-graduação, mestrado e doutorado para mulheres.
  - » Ampliar mecanismos de permanência para mães cientistas.

#### Aproximação entre Universidades e Comunidades:

- Promover Integração entre Instituições de Ensino:
  - » Estabelecer colaboração entre universidades, institutos federais e privados para atender às demandas sociais e tecnológicas.
  - » Investir em cursinhos populares para democratizar o acesso à educação superior.
  - » Fortalecer projetos de extensão com comunidades periféricas.

### Acesso a Recursos e Valorização de Pesquisadores:

- Garantir Direitos e Recursos para Pesquisadores:
  - » Garantir direitos trabalhistas para pesquisadores e professores.
  - » Criar políticas de bolsas para estudantes pretos e pardos em pós-graduações.
  - » Divulgar eventos e conferências científicas para movimentação e participação.

### Divulgação e Reconhecimento da Produção Científica:

- Divulgar e Valorizar a Ciência e Inovação Capixaba:
  - » Criar rede de divulgação das iniciativas de CTI desenvolvidas no estado.
  - » Criar arquivo digital e plataforma de divulgação da produção científica capixaba.
  - » Incentivar atividades de divulgação científica como feiras e olimpíadas.

### Educação Financeira e Empoderamento Econômico:

- Promover Educação Financeira para Mulheres:
  - » Desenvolver cursos e programas para capacitar economicamente as mulheres capixabas.

### Inclusão e Valorização da Ciência entre Jovens:

- Incentivar Participação e Reconhecimento dos Jovens na Ciência:
  - » Incentivar estudantes a buscar pesquisa desde a graduação.
  - » Criar políticas de bolsas de iniciação científica e promover sua democratização.

- » Valorizar a produção científica dos jovens capixabas.
- » Ampliar o acesso de jovens aos programas existentes, como ICJr e bolsas de permanência.

#### Incentivo à Participação Política e Igualdade de Gênero:

- Promover a Participação e Liderança Feminina na Política:
  - » Incentivar e apoiar a participação das mulheres na política.
  - » Reconhecer a capacidade de inovação e liderança das mulheres nos espaços de poder.

#### Uso Inteligente de Dados para Inteligência Policial:

- Implementar o Uso Inteligente de Dados:
  - » Utilizar sistemas de monitoramento e observatórios para informar políticas públicas e avançar em tecnologias como inteligência artificial e análise de big data na prevenção e combate à criminalidade.

#### Cidades Inteligentes com Foco no Cidadão:

- Priorizar o Bem-estar e Direitos dos Cidadãos:
  - » Incorporar plataformas de monitoramento baseadas em IA e regular novas tecnologias para garantir responsividade e eficácia, visando o bem-estar dos cidadãos em iniciativas de cidades inteligentes.

#### Plataforma de Monitoramento de Desinformação e Fake News:

- Desenvolver e Implementar Plataforma de Monitoramento:
  - » Criar uma plataforma digital para monitorar desinformação e fake news em redes sociais e meios digitais.



- » Utilizar algoritmos avançados para identificar e analisar conteúdos falsos, com foco em temas de segurança pública e defesa social.
- » Estabelecer parcerias com universidades e instituições de pesquisa para melhorar continuamente os métodos de detecção.

Promoção da Educação Midiática e Desenvolvimento do Senso Crítico:

- Implementar Programas de Educação Midiática:
  - » Desenvolver programas educacionais para promover o senso crítico e discernimento de informações verídicas de fake news em escolas e comunidades.
  - » Capacitar professores para integrar a educação midiática em suas práticas pedagógicas, com uso de tecnologias digitais e recursos educacionais inovadores.

Combate à Desinformação nas Redes Sociais:

- Implementar Medidas de Combate à Desinformação:
  - » Utilizar algoritmos para identificar fake news, plataformas de verificação de fatos e ferramentas de educação digital.
  - » Promover colaboração entre plataformas, governos e instituições de pesquisa para enfrentar a desinformação de forma eficaz.

### Interlocução com Outras Ciências e Incentivo à Comunicação:

- Criar Espaços de Integração e Divulgação:
  - » Estabelecer espaços compartilhados que ofereçam infraestrutura e preparo para profissionais criativos de comunidades periféricas.
  - » Promover mais conexões e eventos para troca entre iniciativas de ciência, tecnologia e inovação em todo o estado.
  - » Tornar a divulgação e produção científica mais acessível em linguagem e alcance.

### Valorização e Incentivo à Produção Científica:

- Ampliar Políticas de Fomento e Divulgação:
  - » Criar políticas de fomento e simplificação de editais para facilitar acesso à ciência e inovação.
  - » Estabelecer um Museu de Ciência, Tecnologia e Inovação em Vila Velha (Novas MARÉS) e política de popularização do conhecimento tecnológico.
  - » Criar arquivos digitais e plataformas de divulgação da produção científica e inovação capixaba.

### Inclusão e Promoção da Ciência entre Jovens:

- Desenvolver Programas de Popularização da Ciência:
  - » Criar o Programa Capixaba de Popularização da Ciência, focado em iniciativas escolares e comunidades.
  - » Replanejar currículo de Ensino Fundamental II para focar mais Ciências e promover divulgação científica.

- » Incentivar estudantes a iniciar pesquisa desde a graduação, com criação de bolsas de iniciação científica e democratização de acesso.

#### Equidade de Gênero e Valorização da Mulher na CTI:

- Implementar Ações para Equidade de Gênero:
  - » Desenvolver programas e iniciativas para incentivar a formação de mulheres na ciência e tecnologia.
  - » Fortalecer a divulgação das contribuições das mulheres na CTI.
  - » Criar campanhas de divulgação contra violência de gênero e promover a participação política das mulheres.
  - » Ampliar programas de pós-graduação, mestrado e doutorado para mulheres
  - » Ampliar mecanismos de permanência para mães cientistas

#### Aproximação entre Universidades e Comunidades:

- Promover Integração entre Instituições de Ensino:
  - » Estabelecer colaboração entre universidades, institutos federais e privados para atender às demandas sociais e tecnológicas.
  - » Investir em cursinhos populares para democratizar o acesso à educação superior.
  - » Fortalecer projetos de extensão com comunidades periféricas.

### Acesso a Recursos e Valorização de Pesquisadores:

- » Garantir Direitos e Recursos para Pesquisadores:
- » Garantir direitos trabalhistas para pesquisadores e professores.
- » Criar políticas de bolsas para estudantes pretos e pardos em pós-graduações.
- » Divulgar eventos e conferências científicas para movimentação e participação.

### Divulgação e Reconhecimento da Produção Científica:

- Divulgar e Valorizar a Ciência e Inovação Capixaba:
  - » Criar rede de divulgação das iniciativas de CTI desenvolvidas no estado.
  - » Criar arquivo digital e plataforma de divulgação da produção científica capixaba.
  - » Incentivar atividades de divulgação científica como feiras e olimpíadas.

### Educação Financeira e Empoderamento Econômico:

- Promover Educação Financeira para Mulheres:
  - » Desenvolver cursos e programas para capacitar economicamente as mulheres capixabas.

### Inclusão e Valorização da Ciência entre Jovens:

- Incentivar Participação e Reconhecimento dos Jovens na Ciência:
  - » Incentivar estudantes a buscar pesquisa desde a graduação.

- » Criar políticas de bolsas de iniciação científica e promover sua democratização.
- » Valorizar a produção científica dos jovens capixabas.
- » Ampliar o acesso de jovens aos programas existentes, como ICJr e bolsas de permanência.

Incentivo à Participação Política e Igualdade de Gênero:

- Promover a Participação e Liderança Feminina na Política:
  - » Incentivar e apoiar a participação das mulheres na política.
  - » Reconhecer a capacidade de inovação e liderança das mulheres nos espaços de poder.

## **CONFERÊNCIA LIVRE - Divulgação Científica e Popularização da Ciência no Espírito Santo**

No dia 27 de março, foi apresentada a contribuição construída na **Conferência Livre Divulgação Científica e Popularização da Ciência no Espírito Santo**, realizada em 18 de março no Auditório do CCE/UFES com um público de 145 participantes de várias instituições do Espírito Santo, visando contribuir para melhoria e construção do ***Plano Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação 2024-2030***, como segue a contextualização e proposta efetiva.

Cada Grupo de Trabalho produziu um Relatório Parcial que foi trazido para a Plenária Final para debate e aprovação desse Relatório Consolidado que será apresentado nas próximas sessões. Ao final da Conferência Livre foi apresentada uma Moção que foi discutida e aprovada com as seguintes ações estratégicas:

- Criação do **Programa Capixaba de Popularização da Ciência – Pop Ciência Capixaba** e o *Comitê Capixaba de Popularização da Ciência e Tecnologia*, pela Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação Profissional - SECTI, programa capixaba que mimetiza e fortalece o **Pop Ciência – Programa Nacional de Popularização da Ciência**, para promover a cultura científica, estimular práticas da ciência, tecnologia e inovação e promover a educação científica junto às Escolas Públicas de Educação Básica;
- Criação da **Rede Capixaba de Popularização da Ciência**, de adesão voluntária por parte de instituições locais, municipais e estadual, de compartilhamento de recursos humanos, técnicos e tecnológicos com vistas à integração, à descentralização e a interiorização de ações, em estreita sintonia com o *Pop Ciência Capixaba*, de modo a fortalecer o *Programa Pop Ciência* em nível nacional.

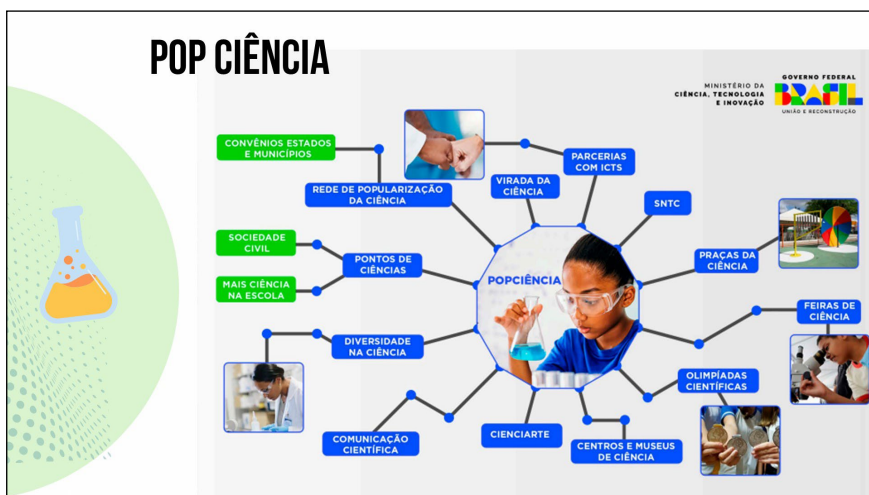
Complementando:

Pode-se afirmar que essas ações estratégicas aprovadas refletem de maneira fidedigna o conjunto de Recomendações e Sugestões trazidas pelos Grupos de Trabalho para a produção deste Relatório Consolidado.

É importante ressaltar que, para além do fato dessas duas ações estratégicas terem sido emergidas após a apresentação dos Relatórios dos GT's da Conferência Livre, a imagem que

segue, gerada pelo *Departamento de Popularização da Ciência e Tecnologia e Educação Científica – DEPEC* do **Secretaria de Ciência e Tecnologia para o Desenvolvimento Social** do **Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação - MCTI**, revela a estreita sintonia e conexão dessas ações aprovadas em nível do Espírito Santo com as diretrizes do **DEPEC/SEDES/MCTI**.

Nesse cenário, a criação do Pop Ciência Capixaba - Programa Capixaba de Popularização da Ciência e da Rede Capixaba de Popularização da Ciência pode contribuir de maneira determinante para o fortalecimento do Pop Ciência – Programa Nacional de Popularização da Ciência e das ações de Divulgação Científica e Popularização da Ciência no cenário do Espírito Santo.



Esta imagem revela a estreita sintonia dos Grupos de Trabalho Temáticos desta Conferência Livre com as ações articuladas pelo **Programa Pop Ciência** do Ministério de Ciência, Tecno-

logia e Inovação. O Espírito Santo tem, de longa data, um conjunto de ações incluídas no Programa **Por Ciência do MCTI**.

Dessa forma, tanto a criação do **Programa Capixaba de Popularização da Ciência – Pop Ciência Capixaba** quanto da **Rede Capixaba de Popularização da Ciência** com apoio e diretrizes da **SECTI - Secretaria de Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação Profissional** e do **Governo Estadual** constituirão com um *momentum* para agregar e impulsionar **todas as** instituições, atores e ações que já atuam na *divulgação científica e popularização da ciência* na Educação Científica das Escolas Públicas de Ensino Fundamental em municípios do Estado do Espírito Santo.

As imagens que seguem revelam que o **Pop Ciência do MCTI** lançará o Programa + **Ciência na Escola** com apoio do Governo Federal para todos os Estados. Assim, o criando o Programa + **Ciência na Escola Capixaba**, o Espírito Santo será o primeiro Estado a seguir as diretrizes estabelecidas em nível de Governo Federal.

O Programa + **Ciência na Escola do MCTI**, como apresentado na imagem que segue, representa uma possibilidade, com o apoio do Governo Federal, na implementação no Estado do Espírito Santo do Programa + **Ciência na Escola de Ensino Fundamental do Espírito Santo**.



## + CIÊNCIA NA ESCOLA

O programa que será implementado a partir de 2024 consiste na implantação de laboratórios maker para atividades práticas "mão na massa" em escolas públicas de educação básica com objetivo de fomentar a educação científica e contribuir com a política de educação integral do governo federal.

Estão previstas a aquisição de equipamentos, formação docente, bolsas para professores e alunos das escolas além das ações:

## + CIÊNCIA NA ESCOLA

- **Clube da Ciência** - criação de clubes de ciência destinados ao apoio a projetos de educação científica com foco em investigação;
- **Circuito Cientista na Escola** - criação de programa de visitas de cientistas a escolas de educação básica, visando difundir e popularizar o saber científico, técnico e tecnológico;
- **Comunidade de Professores Ciência é Dez** - oferta de cursos de formação de professores da educação básica para educação científica;
- **Olimpíadas e Feiras Científicas** - criação de ações de estímulo à participação de estudantes beneficiados pelo programa Mais Ciência;
- **Universo Ciência e Tecnologia** - criação de materiais com propostas de práticas integradas da Base Nacional Comum Curricular (BNCC);
- **Meninas e Mulheres na Ciência** - Chamada CNPq de 100 milhões;

# **SOBRE OS AUTORES**

## **ADILA DAMIANI**

Graduação em Pedagogia pela Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Colatina (1999). Especialização em Supervisão Educacional pela Universidade Salgado de Oliveira (1998).

## **ANDRÉ ROMERO DA SILVA**

Possui graduação em Química Tecnológica pela Universidade Estadual de Campinas (2000), mestrado em Química pela Universidade Estadual de Campinas (2003) e doutorado em Química pela Universidade Estadual de Campinas (2007). Atualmente é Pró-reitor de Pesquisa e Pós-graduação do Instituto Federal do Espírito Santo, sendo Coordenador do Fórum de Pró-reitores de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação do CONIF em 2020 e 2021.

## **BRUNO LAMAS**

Secretário de Estado de Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação Profissional do Espírito Santo. Mestrando em Sociologia Política, na Universidade de Vila Velha (UVV). Especialista em Gestão Pública pela Fundação Getúlio Vargas (FGV). Graduado em Administração de Empresas pela Faesa. Vereador do Município de Serra/ES (2001 – 2004; e 2008 – 2014). Deputado Estadual (2015 – 2023). Secretário de Estado de Trabalho, Assistência e Desenvolvimento Social do Espírito Santo (2019). Presidente da Comissão de Educação da Assembleia Legislativa do Espírito Santo (2021 – 2022). Membro do Conselho Consultivo da FINEP, representando o Conselho Nacional de Secretários de CTI

## **BRUNO LIMA DOS SANTOS**

Mestrando em Ensino de Humanidades (PPGEH) IFES. Professor B SEDU - ES, Integrante do grupo de pesquisa POIEIN. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9349-3291>. E-mail: [profgeo.brunolds@gmail.com](mailto:profgeo.brunolds@gmail.com)

## **CAROLINA PEREZ CAMPAGNOLI**

Mestre em Políticas Públicas e Desenvolvimento Local (EMESCAM). Fisioterapeuta efetiva da Secretaria de Estado da Saúde do ES. Especialista em Gestão de Aprendizagem, Metodologias Ativas e Ensino Híbrido (UNIAMERCA). Gerente de Ensino da Escola de Saúde Pública (ICEPi). E-mail: [carolperez.es@gmail.com](mailto:carolperez.es@gmail.com). ORCID: 0000-0003-2571-1418.

## **CELSO ALBERTO SAIBEL SANTOS**

Doutor em Informatique Fondamentale et Parallelisme, FAPES. Diretor Técnico-Científico.

## **CRISLAYNE ZEFERINO PEREIRA**

Especialista em gestão de projetos. Graduada em pedagogia. Graduada em direito. Moradora do território do bem. Presidente do instituto conexão Perifa. E-mail: [crislaynezeferinao7@gmail.com](mailto:crislaynezeferinao7@gmail.com)

### **DANIEL RODRIGUES CORDEIRO**

Mestre em administração pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Professor da Universidade Iguazu (UNIG). Professor Instituto Federal Rural do Rio de Janeiro (IFRJ). Membro do LabCidades da UFES. <https://orcid.org/0000-0002-3127-7083>. E-mail: [daniel.cordeiro@ifrj.edu.br](mailto:daniel.cordeiro@ifrj.edu.br)

### **DANIELA ZANETTI**

Doutora em Comunicação e Cultura Contemporâneas. Professora associada do Departamento de Comunicação Social da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Coordenadora do grupo de pesquisa Cultura Audiovisual e Tecnologia (CAT/UFES). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3252-2271> [daniela.zanetti@ufes.br](mailto:daniela.zanetti@ufes.br)

### **DAURY CESAR FABRIZ**

Doutor em Direito Constitucional pela Universidade Federal de Minas Gerais. Mestre em Direito Constitucional pela Universidade Federal de Minas Gerais. Graduado em Direito pelo Centro Superior de Ciências Sociais de Vila Velha. Graduado em Ciências Sociais pela Universidade Federal do Espírito Santo. Professor do Departamento de Direito da Universidade Federal do Espírito Santo. Professor de Direito Constitucional no Curso de Direito da FDV. Professor do Programa de Pós Graduação Stricto Sensu em Direito da FDV Mestrado e Doutorado. Coordenador do Grupo de Pesquisa Estado, Democracia Constitucional e Direitos Fundamentais do Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Direito da FDV, Vitória, Espírito Santo, Brasil. Advogado. Presidente da Academia Brasileira de Direitos Humanos. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7280691457104972>. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3781-5890>. E-mail: [daury@terra.com.br](mailto:daury@terra.com.br).

### **DENISE COUTINHO ENDRINGER**

Reitora da Universidade Vila Velha (UVV). Graduada em Farmácia pela Universidade Federal do Espírito Santo (2000). Mestre e doutora em Ciências Farmacêuticas pela Universidade Federal de Minas Gerais, incluindo um estágio sanduíche na Purdue University, Indiana, EUA. Mestre em Gestão Internacional pela Steinbeis University Berlin, Sibe, Alemanha. Atualmente, é professora titular na Universidade Vila Velha, orientando mais de 25 mestrados e doutorandos nos Programas de Pós-Graduação em Ciências Farmacêuticas e Assistência Farmacêutica. Como Reitora, representa a UVV de forma ampla e em iniciativas globais de inovação, de pesquisa, identifica oportunidades de pesquisa/financiamento e participa do processo de internacionalização. Contato: [Denise.endringer@uvv.br](mailto:Denise.endringer@uvv.br) ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-7809-417X>

### **ELDA COELHO DE AZEVEDO BUSSINGUER**

Livre Docente pela UniRio. Doutora em Bioética pela UnB. Mestre em Direitos e Garantias Fundamentais pela FDV. Coordenadora e professora do Programa de Pós-Graduação em Direitos e Garantias Fundamentais e de Pesquisa da FDV. Coordenadora do BIOGEPE - Grupo de Estudos, Pesquisa e Extensão em Políticas Públicas, Direito à Saúde e Bioética; Professora

associada aposentada da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). E-mail: elda.cab@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4303-4211>

#### **ELIANE RODRIGUES MARQUES**

Bacharel em Geografia pela Universidade Federal do Espírito Santo. Professora da Rede Pública Municipal de Vitória. Diretora dos Centros de Ciências, Educação e Cultura da Prefeitura Municipal de Vitória, [ermarques@edu.vitoria.es.gov.br](mailto:ermarques@edu.vitoria.es.gov.br), <https://orcid.org/0009-0007-2421-4889>.

#### **EUSTÁQUIO VINICIUS RIBEIRO DE CASTRO**

Pós doutor em química. Professor do Departamento de Química. Reitor da Universidade Federal do Espírito Santo - Ufes. Email: [eustaquio.castro@ufes.br](mailto:eustaquio.castro@ufes.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7888-8076>

#### **EVERLAM ELIAS MONTIBELER**

Doutor em Economia Aplicada pela Universidad Complutense de Madrid (UCM). Professor associado II da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Professor permanente do Programa de Pós-graduação em Economia Regional (PPGER) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Coordenador do Labciudades da UFES. <https://orcid.org/0000-0001-8899-8669>. E-mail: [everlam.montibeler@ufes.br](mailto:everlam.montibeler@ufes.br).

#### **FABIANO RIBEIRO DOS SANTOS**

Mestrando no Programa de Pós-graduação em Saúde Coletiva da UFF. Pós-graduado em Enfermagem e Promoção da Saúde EEAAC/UFF (2009). Pós-graduado em Gestão de Sistemas e Serviço de Saúde ENSP/FIOCRUZ (2008). Pós-graduado em Gestão Regionalizada do SUS EESP/SESAB (2010). Pós-graduado em Gestão da Atenção à Saúde FDC/Sirio (2015). Graduado em Enfermagem pela Universidade Federal Fluminense UFF (2005). Diretor Geral no Instituto Capixaba de Ensino, Pesquisa e Inovação em Saúde vinculado a Secretaria de Estado da Saúde do Espírito Santo. Membro do Laboratório Ítalo-Brasileiro de Formação, Pesquisa e Práticas em Saúde Coletiva, membro da Associação Rede Unida e pesquisador vinculado ao Grupo de Pesquisa Gestão da Formação e Qualificação Profissional: Educação e Saúde da Universidade Federal Fluminense (UFF). Experiência profissional na área de Enfermagem, com ênfase em Enfermagem e Saúde Pública e Gestão atuando como Secretário Municipal de Saúde em: Paraíba do Sul/RJ; Vera Cruz/BA; Dias D'Ávila/BA, na Gestão Estadual atuando como Coordenador de Regionalização da Saúde - SESAB/BA; SubSecretário de Atenção a Saúde. Experiência na Docência atuando como coordenador Estadual de pós graduação e nas disciplinas: Medicina Social, Saúde Coletiva e Epidemiologia.

#### **FERNANDA HELENA EVANGELISTA DA MATA**

Bacharel em Arquitetura e Urbanismo, FAPES. Trainee de Inovação em Gestão Pública. E-mail: [fernanda.fapes@gmail.com](mailto:fernanda.fapes@gmail.com).

#### **FRANCISCO JOSÉ CASARIM RAPCHAN**

Doutor em Propriedade Intelectual e Inovação. Professor do Ifes. [rapchan@ifes.edu.br](mailto:rapchan@ifes.edu.br).

### **GABRIEL ROCCON**

Mestrando em Ensino de Humanidades (PPGEH) IFES. Presidente Adesjovem, Integrante do grupo de pesquisa POIEIN. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-8335-2497>. E-mail: [gabriel.roccon1@gmail.com](mailto:gabriel.roccon1@gmail.com)

### **GENEZIO EMANUEL MORAIS DE MEDEIROS**

Graduando em Nutrição pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN). E-mail: [genezioemanuel2@gmail.com](mailto:genezioemanuel2@gmail.com)

### **GISELE SOUZA DE OLIVEIRA**

Mestranda em Direitos e Garantias Fundamentais pela Faculdade de Direito de Vitória. Especialista em Direito Constitucional pela Universidade Federal do Espírito Santo. Especialista em Direito Penal e Direito Processual Penal pela Escola da Magistratura do Estado do Espírito Santo. Juíza de Direito do Tribunal de Justiça do Estado do Espírito Santo. Currículo Lattes: <https://lattes.cnpq.br/7524756069112423>. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7259-0087>. E-mail: [gsouzadeoliveira72@gmail.com](mailto:gsouzadeoliveira72@gmail.com).

### **GUSTAVO MARTINS TAVARES**

Mestrando em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação – PROFNIT-Ifes. Advogado. Professor Visitante na Faculdade de Direito de Vitória. E-mail: [martins.gustavo619@gmail.com](mailto:martins.gustavo619@gmail.com).

### **HELIO MARCHIONI**

Mestre em Educação pela Universidade Federal do Espírito Santo (2008). Graduação em Matemática pela Universidade Federal do Espírito Santo (1995). Graduação em Comunicação/Jornalismo pela Universidade Federal do Espírito Santo (2001). Graduação em Pedagogia pela Faculdade Multivix (2015). Especialização em EAD pela Universidade Federal do Mato Grosso (2003).

### **JACQUELINE DE MORAES DA SILVA AVELINO**

Graduada em direito. Vice-governadora do governo Renato Casagrande. Secretária de Estado das Mulheres do Espírito Santo. Vereadora da cidade de Cariacica de 2013 a 2017. E-mail: [jackmoraes2014@gmail.com](mailto:jackmoraes2014@gmail.com)

### **JADIR JOSÉ PELA**

Doutorado em Produção Vegetal, pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (2014). Mestrado em Educação Agrícola, pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2005). Professor de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (Ifes). Licenciatura Plena em Técnicas Industriais, pela Universidade Federal do Espírito Santo (1982). Foi Diretor Geral da Escola Técnica Federal do Espírito Santo (ETFES). Foi Diretor Geral do Centro Federal de Educação Tecnológica do Espírito Santo (CEFETES). Presidente do Conselho dos Dirigentes dos Centros Federais de Educação Tecnológica do Brasil (CONCEFET) e Presidente do Conselho Nacional

das Instituições da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (Conif). Coordenou, como Reitor Pró-Tempore, a transformação do CEFETES em Ifes. Exerceu o cargo de Secretário de Estado da Secretaria Estadual de Ciência, Tecnologia, Inovação, Educação Profissional e Trabalho (SECTI) do Espírito Santo. Presidiu o Conselho Nacional de Secretários para Assuntos de Ciência, Tecnologia e Inovação (CONSECTI). Foi membro do Conselho Consultivo da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), órgão vinculado ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.

#### **JALES SOARES CARDOSO JÚNIOR**

Graduando em Ciências Contábeis pela Universidade de Uberaba (Uniube). Ensino Profissional de nível técnico em Técnico em Informática pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial - ES, Brasil (2003). Assessor Especial do Secretaria de Estado de Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Brasil. E-mail: jalescsjr@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-2172-5836>.

#### **JEYSA DE OLIVEIRA CAMPOS**

Bacharel em Administração em Gestão Pública, FAPES. Trainee de Inovação em Gestão Pública. E-mail: jaysacampos.fapes@gmail.com.

#### **JOÃO PEDRO CARVALHO DE SIQUEIRA**

Bacharel em Ciências Econômicas, FAPES. Trainee de Inovação em Gestão Pública. E-mail: joaosiqueira.fapes@gmail.com.

#### **JORGE LUIZ DOS SANTOS JUNIOR**

Doutor em Ciências Sociais. Professor do Departamento de Engenharia de Produção, Centro Tecnológico, Universidade Federal do Espírito Santo. Economista. E-mail: [jorge.l.santos@ufes.br](mailto:jorge.l.santos@ufes.br). Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8297-0112>

#### **JOSÉ DE BARROS NETO**

Mestrando em Desenvolvimento de Negócios e Inovação. Subsecretário de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado do Espírito Santo.

#### **JOSÉ GERALDO FERREIRA DA SILVA**

Doutor em Engenharia Agrícola. Mestre em Engenharia Agrícola. Engenheiro Agrícola. Professor do Mestrado do Centro Universitário Vale do Cricaré e Pesquisador voluntário no INCAPER. E-mail: [j.geraldo525@gmail.com](mailto:j.geraldo525@gmail.com). ORCID: 0000-0001-8478-4196

#### **JOSÉ LUIS BOLZAN DE MORAIS**

Professor do PPGD/FDV. Pesquisador Produtividade CNPQ. Presidente CYBER LEVIATHAN. Observatório do Mundo em Rede e do Observatório Democracia Digital/PPGD-FDV. Advogado. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4650999047027866>; ORCID: 0000-0002-0959-0954. E-mail: [bolzan@hotmail.com](mailto:bolzan@hotmail.com)

### **JUÃO VITOR SANTOS SILVA**

Mestrando em Direitos e Garantias Fundamentais. Especialista em Direito Tributário. Bacharel em Direito pela Faculdade de Direito de Vitória (FDV). Assessor Especial e Coordenador de Projetos Estratégicos da Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação Profissional do Espírito Santo. Advogado. Endereço eletrônico: jvdsantos.adv@gmail.com. ORCID: 0009-0003-3041-364X.

### **KATIA CESCONETO DE PAULA**

Mestre em Administração pela Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes). Diretora Setorial de Gestão Administrativa do Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN). E-mail: katia.cesconeto@ijsn.es.gov.br. ORCID: 0009-0006-3747-4631

### **LAÉRCIO FERRACIOLI**

PhD em Educação em Ciências pela Universidade de Londres. Professor Permanente do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Física da Universidade Federal do Espírito Santo. Bolsista CNPq Produtividade em Pesquisa 1D na área de Divulgação Científica. E-mail: laercio.ufes@gmail.com. ORCID: orcid.org/0000-0002-8119-3232

### **LAYLA LOPES**

Mestranda do Programa de Pós-graduação em Ciências Farmacêuticas na Universidade Vila Velha (UVV). Associada da Sociedade Brasileira de Farmacognosia e membro do Comitê Jovem cientista. Graduada em farmácia pelo Centro Universitário São Camilo-ES. Pós-graduada lato sensu em Fitoterapia e Plantas medicinais na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Tem experiência na análise bioativa de produtos naturais, em farmácia na área de manipulação, pesquisa em microbiologia e atividade antimicrobiana de extratos naturais, desenvolvimento e controle de qualidade de suplementos alimentares e produtos naturais, com ênfase em farmácia. Contato: laylaolopes@gmail.com . ORCID 0009-0001-7809-417X

### **LAÍSA BERNABÉ DO CARMO**

Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Mestranda em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação – PROFNIT-Ifes. Engenharia de Alimentos. Gestora da Incubadora do Ifes no Campus Serra. E-mail: laisabernabe@gmail.com .

### **LETÍCIA PEDRUZZI FONSECA**

Doutora em design. Professora do Departamento de Design da Universidade Federal do Espírito Santo – Ufes. Membro do Laboratório de Tecnologias de Apoio a Redes de Inovação - LabTAR. Email: leticia.fonseca@ufes.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6589-3212>

### **LÍGIA KUNZENDORFF MAFRA**

Mestranda em Direitos e Garantias Fundamentais (FDV). Professora na graduação e pós-graduação em Direito (CESV). Coordenadora da pós-graduação lato sensu em Tribunal do Júri (CESV). Pesquisadora do Grupos de Pesquisa Estado & Constituição. Pesquisadora do Cyber Leviathan – Observatório do Mundo em Rede. Vice-presidente da Abracrim-ES. Advogada.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4352250513410669> ORCID: 0009-0004-8653-3429. E-mail: [ligiakmafra@gmail.com](mailto:ligiakmafra@gmail.com)

#### **LUIS ARTHUR PEREIRA CORRÊA**

Bacharel em Engenharia Civil, FAPES, Bolsista FAPES, [luisarthur.fapes@gmail.com](mailto:luisarthur.fapes@gmail.com).

#### **LUIZ FERNANDO SCETTINO**

Doutor Ciência Florestal. Mestre Ciência Florestal. Engenheiro Florestal. Advogado. Escritor e Palestrante. Professor Titular aposentado da Ufes. Gerente de Recursos Hídricos da Seama. E-mail: [fernando.schettino@gmail.com](mailto:fernando.schettino@gmail.com). ORCID: 0000-0003-4279-7866

#### **LUIZA MORAIS DE MEDEIROS**

Doutora em Aquicultura pela Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Secretária de Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação Profissional. Subgerente de Mobilização pela Inovação. E-mail: [luzamdeiros@gmail.com](mailto:luzamdeiros@gmail.com). ORCID: 0000-0001-5944-5141

#### **MANUELLA VILLAR AMADO**

Pós-Doutora em Divulgação e Ensino das Ciências pela Faculdade de Ciências do Porto, Portugal. Doutora em Biotecnologia pela Universidade Federal do Amazonas. Professora Titular do Ifes, Campus de Vila Velha. Coordenadora do Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e Matemática (EDUCIMAT). E-mail: [manuellaamado@gmail.com](mailto:manuellaamado@gmail.com). ORCID: [orcid.org/0000-0003-2405-0320](https://orcid.org/0000-0003-2405-0320).

#### **MARCELA FERREIRA PAES FRANÇA**

Doutorado em Biotecnologia pelo programa RENORBIO/UFES. Graduação em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Espírito Santo. Experiência prática nas áreas de Genética e Biotecnologia com ênfase em biologia molecular e celular. Professora de Biotecnologia e Genética e coordena o Núcleo Incubador de Empreendimentos (2017 até a presente data), ambos do Ifes, campus Vila Velha. Coordenadora do projeto ES Empreendedor. Áreas de conhecimento: Inovação e Biotecnologia. Professora EBTT- Instituto Federal do Espírito Santo, campus Vila Velha. E-mail: [paes.marcela@ifes.edu.br](mailto:paes.marcela@ifes.edu.br). ORCID: 0000-0003-2721-0123.

#### **MARCIA ALMEIDA MACHADO**

Doutoranda do Programa de Pós Graduação em História Social das Relações Políticas/UFES. Mestra em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação – PPG/UFES. Professora de Desenho e Plástica. E-mail: [machado2017janeiro@gmail.com](mailto:machado2017janeiro@gmail.com)

#### **MARIA APARECIDA ALVES SOUSA**

Especialista em Literatura Brasileira. Graduada em Letras e Pedagogia. Graduada em Gerontologia. Servidora Pública Federal-UFES, TAE. Conselheira do CEPE-UFES. social. Coordenadora do SINTUFES. Coordenadora do projeto de extensão Cientistas Brasileiras, aprovado na chamada do CNPq/MCTI N° 01/2023, SEMANA NACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA SNCT 2023. E-mail: [maria.sousa@gmail.com](mailto:maria.sousa@gmail.com). ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-0287-8570>.



### **MARIANA FIALHO FERREIRA**

Doutora em Economia pela Escola de Pós-Graduação em Economia da Fundação Getúlio Vargas (FGV EPGE). Professora do Departamento de Economia da Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes). E-mail: mariana.ferreira.00@ufes.br. ORCID: 0000-0001-8765-9550

### **MATHEUS OGGIONI LIMA BENINCA**

Mestre em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal do Espírito Santo. Secretária de Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação Profissional. Gerente de Ciência, Tecnologia e Inovação. E-mail: matheus.beninca@secti.es.gov.br

### **MIRIAM DE MAGDALA PINTO**

Doutora em engenharia de produção. Professora do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Espírito Santo – Ufes. Coordenadora do Laboratório de Tecnologias de Apoio a Redes de Inovação - LabTAR. Email: miriam.pinto@ufes.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8702-1389>

### **NEYVAL COSTA REIS JR**

Doutor em Engenharia Ambiental na *University of Manchester*, em 2000. Mestrado em Engenharia Ambiental na *University of Manchester*, em 1997. Graduado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Espírito Santo (1995). Professor Titular da Universidade Federal do Espírito Santo. Bolsista de Produtividade nível 1 do CNPq. Coordenador do Instituto de Estudos Climáticos da UFES/VALE/FAPES. Coordenador do Plano Estadual de Neutralização das Emissões de GEE do ES (NetZeroES). E-mail: neyval.reis@ufes.br. ORCID: [orcid.org/0000-0002-6159-4063](https://orcid.org/0000-0002-6159-4063)

### **PABLO SILVA LIRA**

Doutor em Geografia pela Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes). Diretor-Geral do Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN). Professor da Universidade Vila Velha (UVV). Membro do Fórum Brasileiro de Segurança Pública (FBSP). E-mail: pablo.lira@ijsn.es.gov.br. ORCID: 0000-0002-2643-5219

### **PATRÍCIA M. S. MERLO**

Doutora em História Social/UFRJ. Professora do Programa de Pós-graduação em História Social das Relações Políticas/UFES. E-mail: patricia.merlo@ufes.br

### **PEDRO HENRIQUE DE OLIVEIRA SALVO**

Bacharel em Relações Internacionais, FAPES. Trainee de Inovação em Gestão Pública. E-mail: pedro.salvo.fapes@gmail.com.

### **RENATA RESSTEL**

Doutoranda em Cognição e Linguagem pela Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro - UENF (2023). Mestre em Educação em Ciências e Matemática pelo Instituto Federal do Espírito Santo - IFES (2021). Graduação em Comunicação Social com habilitação

em Jornalismo pela Faculdade Integrada São Pedro - FAESA (1999). Licenciatura Plena em Língua Portuguesa pela Faculdade Capixaba de Nova Venécia (2013). Gerente de Educação Profissional e Coordenadora Geral Pronatec Fic da Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação Profissional - SECTI/ES. Atua principalmente nos seguintes temas: Novas Tecnologias Educacionais, Gestão Estratégica de Investimentos na Educação Básica, Educação a Distância: Formação de Professores e Educação Especial e Inclusiva. Além disso, é membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Design Educacional e Inclusão – Gedi.

#### **ROBSON MALACARNE**

Doutor em Administração. Professor PPGEH. Professor Campus Viana-Ifes. Pesquisador do POIEIN. Pesquisador do GEPESE. Pesquisador do Observatório Capixaba de Economia Criativa. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6085-7853>. E-mail: [robson.malacarne@ifes.edu.br](mailto:robson.malacarne@ifes.edu.br)

#### **RODRIGO STRAESSLI PINTO FRANKLIN**

Doutor em Economia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professor da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES). Coordenador do Labcidades da UFES. <https://orcid.org/0009-0005-8759-7771>. E-mail: [rodrigo.franklin@ufes.br](mailto:rodrigo.franklin@ufes.br)

#### **RODRIGO VAREJÃO ANDREÃO**

Doutor em Optimisation et Sûreté des Systèmes, FAPES. Diretor-Geral.

#### **SOLANGE MARIA BATISTA DE SOUZA**

Doutoranda em Educação da Universidade Estácio de Sá (2020). Mestre em Gestão e Avaliação da Educação Pública pela Universidade Federal de Juiz de Fora - UFJF (2015). Licenciatura Plena em Geografia pela Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Colatina (1988). Atuou como Subsecretária na Secretaria de Estado de Ciência, Tecnologia, Inovação e Educação Profissional (SECTI). Atua principalmente nos seguintes temas: Formação Sócio Econômica do Brasil; Gestão Escolar; Educação Profissional Tecnológica; Gestores dos Sistemas Estaduais de Ensino.

#### **VIVIANA BORGES CORTE**

Pós-Doutora em Educação em Ciências na University of Cape Town - África do Sul. Professora associada no Departamento de Ciências Biológicas na Universidade Federal do Espírito Santo - UFES. Professora permanente no Programa de Pós-graduação em Biologia Vegetal (PPGBV/UFES) e no PROFBIO - Mestrado Profissional em Ensino de Biologia em Rede Nacional.

#### **THAÍS MARANHÃO**

Doutora em Enfermagem (UFRGS), na linha de tecnologias do cuidado em enfermagem e saúde. Mestre em Saúde Coletiva (UFRGS), na área de Educação e Cultura da Saúde. Com Residência em Atenção Básica (ESP-RS/Murialdo). Atualmente coordena projeto de formação e inovação no Programa Qualifica-APS do ICEPi. Desenvolve estudos na interface entre educação e saúde, atenção primária, saúde coletiva, saúde mental, políticas públicas, formação

de profissionais de saúde, formação em serviço, provimento, além de estudos no campo pós-estruturalista e decolonial. Vínculo: Instituto Capixaba de Ensino, Pesquisa e Inovação em Saúde. Gestora no Programa Qualifica-APS, e-mail: thaismaranhao.icepi@gmail.com. ORCID: 0000-0002-8930-1517.

### **ZÂMORA CRISTINA DOS SANTOS**

Mestre em administração de empresas. Especialista em psicologia organizacional. Graduada em administração de empresas. Coordenadora de Extensão e do Núcleo Incubador de Empresas do Instituto Federal de Educação do Espírito Santo. Experiência em gestão de projetos e mentoria em desafios de inovação. Coordenadora adjunta do projeto Assistec Inova fomentado pela Setec/MEC. Trabalha como mentora em projetos de inovação atendendo a startups vinculadas a incubadoras e aceleradoras no país. Certificações ministradas pela Anprotec.

## APOIO

GOVERNO DO ESTADO  
DO ESPÍRITO SANTO  
*Secretaria da Ciência, Tecnologia,  
Inovação e Educação Profissional*



MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA  
E INOVAÇÃO

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO



Universidade Federal  
do Espírito Santo



INSTITUTO  
FEDERAL  
Espírito Santo



Centro de Gestão e Estudos Estratégicos  
*Ciência, Tecnologia e Inovação*



FAPES  
FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA E INOVAÇÃO DO ESPÍRITO SANTO



ISBN: 978-65-5908-834-8



9

786559

088348

+ ACESSO À VERSÃO DIGITAL GRÁTIS NA NOSSA PLATAFORMA DE LEITURA