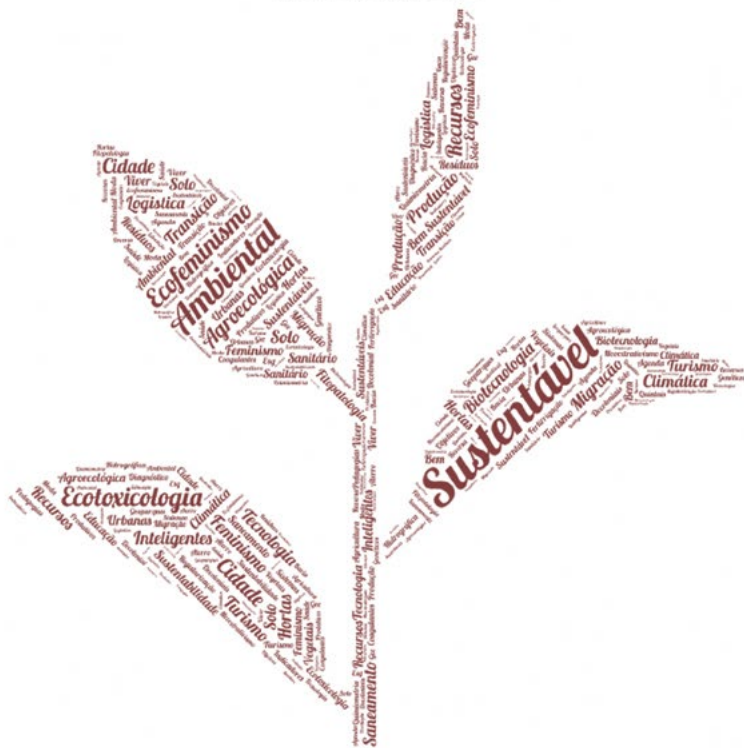


# GLOSSÁRIO DE VERBETES EM AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE VOLUME 2



## ORGANIZADORES

Marcelo Maisonette Duarte | Marc François Richter

Elaine Biondo | Zenidéia Angelita Deggerone

# Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

Leonardo Alvim Beroldt da Silva (Reitor)

## Programa de Pós Graduação em Ambiente e Sustentabilidade

Ana Carolina Tramontina (Coordenadora)

### Comissão Organizadora:

Marcelo Maisonette Duarte

Marc François Richter

Elaine Biondo

Zenicléia Angelita Deggerone

### Comissão Editorial:

Dr. Adriano Afonso Spiellmann (UFMS)

Dr. Frederico Machado (UFRGS)

Dra. Ana Flavia Souto de Oliveira (UFSM)

Dra. Marta Chiappe (UDELAR)

Dr. Carlos Honorato Schuch (FURG)

Dr. Rualdo Menegat (UFGRS)

Dra. Cristina Albrecht (FURG)

Dr. Ruy Inacio Neiva de Carvalho (PUCPR)

Dr. Francois Laurent (Le Mans Universite)

### Bibliotecário:

Marcelo Bresolin

### Revisão de Língua Portuguesa:

Juliana Orsi Vargas Strassburger

### Capa, Diagramação e Projeto Gráfico:

Luiz Augusto Pereira

\*Todos os direitos reservados.

© 1. ed. 2024 – Autoras(es) da Publicação

E-book – PDF

Creative Commons License



Catálogo de publicação na fonte (CIP)

G563 Glossário de verbetes em ambiente e sustentabilidade: volume 2/  
Organizadores: Marcelo Maisonette Duarte... [et al.]. – Porto Alegre - RS:  
UERGS, 2024.

261 f.; v. 2; Série Ambiente e Sustentabilidade, v. 16

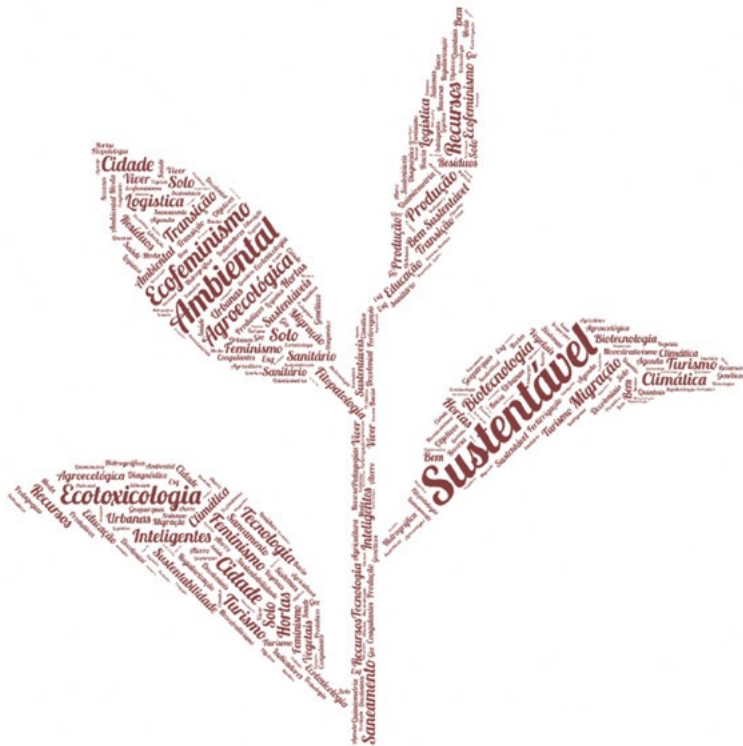
ISBN 978-85-60231-76-8

DOI: 10.29327/5416385

1. Ambiente e Desenvolvimento. 2. Sustentabilidade. 3. Tecnologias  
Sustentáveis para o Desenvolvimento. I. Duarte, Marcelo Maisonette. II.  
Richter, Marc François. III. Biondo, Elaine. IV. Deggerone, Zenicléia Angelita.  
V. Título.

CDU 502:504

# GLOSSÁRIO DE VERBETES EM AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE VOLUME 2



## ORGANIZADORES

Marcelo Maisonette Duarte | Marc François Richter

Elaine Biondo | Zenidéia Angelita Deggerone

Porto Alegre

UERGS

2024

# PREFÁCIO

Atento leitor, dou-lhe boas-vindas provocando-lhe uma reflexão: obviamente, dominas todos os conceitos relacionados ao Ambiente e Sustentabilidade, não é?! *Obviamente* não! Ninguém o pode, nem este que vos fala, nem tampouco os autores deste Glossário de Verbetes os dominam. Não na íntegra.

Despido de soberba, a partir de agora podes apreciar a diversidade de Verbetes desta edição: tenho o privilégio de apresentar o segundo volume do Glossário de Verbetes (e se queres ficar ainda mais impactado, recomendo também o primeiro volume!). Então, tu darás conta de algo fundamental: ninguém domina todos os conceitos de Ambiente e Sustentabilidade, pois são vastos, multi e interdisciplinares! Por isso este Glossário de Verbetes se faz tão necessário.

Este Glossário foi feito para que possamos (nos) entender melhor, interagir ainda mais, e ampliar o alcance das nossas hipóteses, análises e reflexões, cientes das nossas possibilidades de contribuição nesse super cenário do qual fazemos parte.

Os Verbetes aqui apresentados são resultados do esforço de aproximação da complexidade do Ambiente como ele é, extravasando das gavetas e caixinhas em que às vezes tentamos (e acabamos por) colocar. São mais de quarenta verbetes, construídos por dezenas de autores pós-graduandos e pós-graduados. Neste Glossário, estes autores desconstroem as caixinhas e apresentam suas perspectivas sobre este vocabulário rico, ancorados numa literatura consolidada e em suas investigações recentes.

No desafio de sintetizar e representar os temas dos conteúdos dos Verbetes trazidos, foi interessante recorrer à ferramenta digital de nuvem de palavras. Em seu centro, o Ambiente e o Desenvolvimento, contíguos aos elementos naturais primordiais, Água e Solo. O enfoque Social e o território de

base das perspectivas, Brasil, se destacam no conjunto. A visão ampla e integrada de Ambiente se expõe claramente nessa perspectiva, onde a sociedade, seu desenvolvimento com saberes e tecnologias, integram o Ambiente.

O Programa de Pós-graduação em Ambiente e Sustentabilidade (PPGAS) da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs), que abriga o núcleo autoral desta obra, tem se revelado um genuíno manancial de experimentos e reflexões contemporâneas a cerca do Ambiente e Sustentabilidade. As produções deste PPG são polivalentes, multifuncionais e abertas, alavancadas pelas construções de parcerias e diálogos na sociedade. Nesse sentido, conectado também a iniciativas globais, o Programa tem trabalhado em prol do atingimento dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) a partir de iniciativas que auxiliam no alcance das metas da Agenda 2030. Pela sua atuação, o PPGAS é certificado no Selo ODS Educação. Assim, esta obra se constitui também numa contrapartida e numa forma de comunicação didática e explícita sobre temas ambientais vigentes, emergentes e ressurgentes, locais, regionais a globais.

Tu estás convidado para uma travessia por importantes perspectivas do Ambiente e Sustentabilidade por meio deste “glossário-elucidário”. Cientes de que essa travessia dificilmente será completa, de que partimos sempre das nossas trilhas conhecidas, é importante resgatar palavras de Ailton Krenak: “A vida atravessa tudo, atravessa uma pedra, a camada de ozônio, geleiras. A vida vai dos oceanos para a terra firme atravessa de norte a sul, como uma brisa, em todas as direções. A vida é esse atravessamento do organismo vivo planeta numa dimensão imaterial”.

*Clódís de Oliveira Andrades Filho*

Instituto de Geociências/UFRGS

# SUMÁRIO

## A

<b>AGENDA 2030 – ODS 11: CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS.</b>	<b>11</b>
<b>AGRICULTURA E CRÉDITOS DE CARBONO</b>	<b>15</b>
<b>ATERRO SANITÁRIO</b>	<b>22</b>

## B

<b>BACIA HIDROGRÁFICA: UNIDADE DE GERENCIAMENTO SUSTENTÁVEL</b>	<b>28</b>
<b>BANHADOS: ÁREAS ÚMIDAS DO SUL DO BRASIL</b>	<b>35</b>
<b>BEM VIVER</b>	<b>39</b>
<b>BIOTECNOLOGIA DIAGNÓSTICA</b>	<b>43</b>

## C

<b>CIDADES INTELIGENTES</b>	<b>49</b>
<b>CIDADE SUSTENTÁVEL</b>	<b>53</b>
<b>COAGULANTES VEGETAIS</b>	<b>56</b>

## D

<b>DIAGNÓSTICO AMBIENTAL</b>	<b>63</b>
------------------------------	-----------

## E

<b>ECOFEMINISMO</b>	<b>69</b>
<b>ECOTOXICOLOGIA TERRESTRE</b>	<b>74</b>

<b>EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL</b>	<b>77</b>
<b>ESG</b>	<b>82</b>
<b>F</b>	
<b>FEMINISMO DECOLONIAL</b>	<b>87</b>
<b>FERTIRRIGAÇÃO</b>	<b>91</b>
<b>FITOPATOLOGIA</b>	<b>96</b>
<b>G</b>	
<b>GEE – GASES DO EFEITO ESTUFA</b>	<b>103</b>
<b>GEOPARQUES</b>	<b>108</b>
<b>H</b>	
<b>HORTAS URBANAS</b>	<b>116</b>
<b>I</b>	
<b>INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE PARA AGROECOSSISTEMAS</b>	<b>121</b>
<b>L</b>	
<b>LOGISTICA REVERSA</b>	<b>127</b>
<b>M</b>	
<b>MIGRAÇÃO CLIMÁTICA</b>	<b>132</b>
<b>MODA E SUSTENTABILIDADE</b>	<b>142</b>
<b>N</b>	
<b>NEOEXTRATIVISMO</b>	<b>147</b>
<b>NOVA SOCIOLOGIA ECONÔMICA (NSE)</b>	<b>152</b>

## **O**

<b>OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA AGENDA 2030 E AS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS</b>	<b>158</b>
---	------------

## **P**

<b>PRODUÇÃO MAIS LIMPA (P + L)</b>	<b>164</b>
------------------------------------	------------

<b>PEDAGOGIAS DECOLONIAIS</b>	<b>168</b>
-------------------------------	------------

## **Q**

<b>QUIMIOMETRIA AMBIENTAL</b>	<b>173</b>
-------------------------------	------------

<b>QUINTAIS PRODUTIVOS</b>	<b>178</b>
----------------------------	------------

## **R**

<b>RECURSOS GENÉTICOS: CONCEITO E IMPORTÂNCIA PARA BIOLOGIA DA CONSERVAÇÃO</b>	<b>183</b>
--	------------

<b>REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO</b>	<b>187</b>
---	------------

<b>RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETRO-ELETRÔNICOS – REEE</b>	<b>191</b>
---	------------

## **S**

<b>SANEAMENTO AMBIENTAL</b>	<b>196</b>
-----------------------------	------------

<b>SAÚDE DO SOLO</b>	<b>200</b>
----------------------	------------

<b>SISTEMAS AGROALIMENTARES SUSTENTÁVEIS</b>	<b>205</b>
--	------------

## **T**

<b>TECNOLOGIA SOCIAL (OU TECNOCIÊNCIA SOLIDÁRIA)</b>	<b>210</b>
--	------------

<b>TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA</b>	<b>214</b>
--------------------------------	------------

<b>TURISMO SUSTENTÁVEL</b>	<b>219</b>
----------------------------	------------

<b>SOBRE OS AUTORES</b>	<b>224</b>
-------------------------	------------



# APRESENTAÇÃO

No ano de 2021, o Programa de Pós-graduação em Ambiente e Sustentabilidade da Uergs (PPGAS/UERGS), lançou a “*Série Ambiente e Sustentabilidade*”, cujo objetivo principal é a divulgação das produções desenvolvidas pelos docentes e discentes do programa. A primeira produção publicada, foi o “Glossário de Verbetes em Ambiente e Sustentabilidade”, visando contribuir para a efetivação de um programa de ensino e pesquisa interdisciplinar na universidade. De lá para cá, o PPGAS cresceu, vem amadurecendo, mas embora já tenhamos ultrapassado a marca de uma centena de dissertações, ainda estamos pegando corpo, fortalecendo nossas estruturas e, mais do que nunca, buscando contribuir, com cada nova dissertação, cada novo produto desenvolvido, cada ação coletiva, para uma sociedade mais justa e sustentável.

O tema Ambiente e Sustentabilidade é amplo, vasto, e ao mesmo tempo sujeito a transformações, aprimoramentos, renovações, reinterpretações, novas descobertas, enfim, é um terreno onde nada é fixo, nada é permanente. Dessa forma, podemos dizer que nenhum glossário irá esgotar o assunto. O que podemos, é enriquecer cada vez mais nosso vocabulário, trazer à luz, para a sociedade, novos conceitos que se não esgotam o tema, nos convidam à reflexão e a novos questionamentos. E é isso que nos traz a esse segundo volume, onde 41 verbetes são apresentados, abordando novos tópicos dessa ampla área do conhecimento que são o Ambiente e a Sustentabilidade. Boa leitura.

Marcelo Maisonette Duarte; Marc François Richter; Elaine Biondo;  
Zenicléia Angelita Deggerone (orgs.)



# AGENDA 2030 – ODS 11: CIDADES E COMUNIDADES SUSTENTÁVEIS.

*Andrea Lopes Pandolgo*

*Daiane Lippert Tavares*

*Celmar Corrêa de Oliveira*

*Raquel da Fonseca Holz*

No contexto da elaboração dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030, a temática relacionada às cidades, dada a sua relevância e transversalidade com diversos outros objetivos ganhou um ODS próprio, o ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis. De acordo com a ONU (2019) a principal intenção deste ODS é transformar as cidades em lugares mais resilientes, inclusivos, seguros e sustentáveis, uma vez que as taxas de urbanização apontam que atualmente 55% da população mundial vive em zonas consideradas urbanas e a previsão para 2050 é que este percentual alcance 70%. Entre os principais desafios enfrentados pelas cidades, atualmente, encontra-se a desigualdade social, a poluição e o consumo de energia. Muitas cidades também são vulneráveis aos fenômenos associados às alterações climáticas (inundações, incêndios, desmoronamentos), o que reforça a necessidade de ações que aumentem a resiliência destes territórios, evitando perdas humanas e econômicas. Será preciso atenuar os impactos das cidades em relação ao sistema climático (ONU, 2015). O custo do não enfrentamento destas questões é alto: a desigualdade torna as cidades inseguras; a poluição pode levar a doenças que sobrecarregam o sistema de saúde; a falta de energia prejudica a manutenção de diversas atividades e falta de planejamento urbano faz com que as cidades enfrentem uma série de dificuldades no seu dia a dia, como os problemas de tráfego, saneamento insuficiente, resíduos sólidos, ha-

bitações precárias, depredação de patrimônio histórico e cultural, entre outros. Neste sentido, as metas do ODS 11 visam “atacar” diversas frentes, a saber:

ODS 11 - Metas	Significado de cada Meta
Meta 11.1	Até 2030, garantir o acesso de todos à habitação segura, adequada e a preço acessível, e aos serviços básicos e urbanizar as favelas.
Meta 11.2	Até 2030, proporcionar o acesso a sistemas de transporte seguros, acessíveis, sustentáveis e a preço acessível para todos, melhorando a segurança rodoviária por meio da expansão dos transportes públicos, com especial atenção para as necessidades das pessoas em situação de vulnerabilidade, mulheres, crianças, pessoas com deficiência e idosos.
Meta 11.3	Até 2030, aumentar a urbanização inclusiva e sustentável, e as capacidades para o planejamento e gestão de assentamentos humanos participativos, integrados e sustentáveis, em todos os países.
Meta 11.4	Fortalecer esforços para proteger e salvaguardar o patrimônio cultural e natural do mundo.
Meta 11.5	Até 2030, reduzir significativamente o número de mortes e o número de pessoas afetadas por catástrofes e substancialmente diminuir as perdas econômicas diretas causadas por elas em relação ao produto interno bruto global, incluindo os desastres relacionados à água, com o foco em proteger os pobres e as pessoas em situação de vulnerabilidade.
Meta 11.6	Até 2030, reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades, inclusive prestando especial atenção à qualidade do ar, gestão de resíduos municipais e outros.
Meta 11.7	Até 2030, proporcionar o acesso universal a espaços públicos seguros, inclusivos, acessíveis e verdes, particularmente para as mulheres e crianças, pessoas idosas e pessoas com deficiência.
Meta 11.a	Apoiar relações econômicas, sociais e ambientais positivas entre áreas urbanas, periurbanas e rurais, reforçando o planejamento nacional e regional de desenvolvimento.
Meta 11.b	Até 2020, aumentar substancialmente o número de cidades e assentamentos humanos adotando e implementando políticas e planos integrados para a inclusão, a eficiência dos recursos, mitigação e adaptação às mudanças climáticas, a resiliência a desastres; e desenvolver e implementar, de acordo com o Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030, o gerenciamento holístico do risco de desastres em todos os níveis.
Meta 11.c	Apoiar os países menos desenvolvidos, inclusive por meio de assistência técnica e financeira, para construções sustentáveis e resilientes, utilizando materiais locais.

Fonte: ONU (2015)

Para cada uma dessas metas foram desenvolvidos indicadores que visam seu acompanhamento e monitoramento, permitindo com que as instituições públicas tomem decisões com base em dados concretos, instituindo ou revisando políticas públicas cujos resultados não estejam indo ao encontro do que é preconizado pela Agenda 2030. No entanto, dadas as diferentes realidades geográficas, sociais e culturais das cidades, a própria ONU entende que há necessidade de adaptação destas metas e indicadores aos contextos específicos em que se inserem (ONU, 2019). Em função disso, a geração de dados locais e a desagregação destes dados também se torna fundamental para que este monitoramento seja possível e para que os resultados alcançados possam ser representativos das realidades locais, evitando o “mascaramento” de determinadas realidades. Esta necessidade, no entanto, configura um grande desafio às cidades, especialmente àquelas pertencentes aos países do sul global, entre elas as cidades brasileiras, cuja capacidade estatal, seja no que tange as condições econômicas e de capacitação do corpo técnico é bastante precarizada.

A falta de coordenação do Governo Federal, por sua vez, também posta um desafio adicional a esta questão. Apesar da necessidade de que as ações para atingimento do ODS 11 sejam executadas a nível local, para que o país tenha condições de atingir a meta nacionalmente, far-se-ia fundamental a emissão de diretrizes nacionais a serem seguidas pelos Estados e Municípios e o acompanhamento destes resultados no nível da Federação. O que se percebe até o momento, no entanto, é a profusão de iniciativas isoladas por parte de alguns municípios e estados (MOURA, 2020) que, em boa parte das vezes, são orientados por organizações da sociedade civil que agem de forma independente gerando resultados positivos, porém muito pontuais, não representativos da realidade brasileira. O cenário, desafiador, também aponta para uma lacuna científica que poderia ser melhor explorada pela academia brasileira, visto que as universidades também são parte integrante do conceito de governança, podendo contribuir fortemente não apenas para a geração de dados técnicos, mas como elo de ligação entre sociedade civil e órgãos públicos.

## REFERÊNCIAS

MOURA, Jéssica Morais de et al. **Diagnóstico da adesão aos ODS no Brasil: uma análise da incorporação da Agenda 2030 nos governos estaduais e em suas capitais**. XXV Congreso Internacional del CLAD sobre la Reforma del Estado y de la Administración Pública, Lisboa, Portugal, 24 -27 nov. 2020.

NETO, João Mendes da Rocha. **O desafio de implementar a agenda 2030/ ODS frente ao déficit de capacidades estatais dos municípios brasileiros**. VIII Encontro Brasileiro de Administração Pública, Brasília/DF, 2021. Disponível em: <https://sbap.org.br/>. Acesso em: 08 de Julho de 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Articulando os Programas de Governo com a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: orientações para organizações políticas e a cidadania**. ONUBR, 2017. Disponível em: [https://www.cidades-sustentaveis.org.br/arquivos/Publicacoes/articulando\\_programas\\_de\\_governos\\_com\\_agenda\\_2030.pdf](https://www.cidades-sustentaveis.org.br/arquivos/Publicacoes/articulando_programas_de_governos_com_agenda_2030.pdf). Acessado em: 09 de setembro de 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. ONU prevê que cidades abriguem 70% da população mundial até 2050. ONU News, 2019. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2019/02/1660701>. Acesso em: 21 de Julho de 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Sustainable Development Goals: Main Contributions and Challenges**. 2019

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformar Nosso Mundo: Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. UNIC Rio, 2015. Disponível em: <https://brasilnaagenda2030.files.wordpress.com/2015/08/ods-traduzidos.pdf>. Acesso em: 09 de setembro de 2022.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Why the SDG's Matter**. Disponível em: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/why-the-sdgs-matter/>. Acesso em: 21 de Julho de 2022.

# AGRICULTURA E CRÉDITOS DE CARBONO

*Guilherme Lobato*

*Alexandro Cagliari*

A importância de enfrentar o aquecimento global tem sido destacada por inúmeros estudos científicos. A evidência é clara: os elevados índices de emissão de gases de efeito estufa têm provocado um aumento na temperatura média global, com consequências que são mais do que palpáveis. Entre as consequências mais preocupantes, destacam-se fenômenos extremos climáticos, como chuvas extremas, períodos de estiagem prolongados e a ocorrência de furacões com intensidade e frequência cada vez maiores (IPCC, 2021). Estes eventos extremos afetam negativamente a vida humana, a produção de alimentos, a biodiversidade e a economia global (IPCC, 2014).

Além disso, o Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) informa que a concentração de CO<sub>2</sub> na atmosfera em 2019 era cerca de 148% superior ao nível pré-industrial. Isto é particularmente preocupante, visto que o CO<sub>2</sub> é o principal gás de efeito estufa causador do aquecimento global, sendo responsável por cerca de 76% do total de emissões globais de gases de efeito estufa em 2010 (IPCC, 2014).

Em resposta a este desafio monumental e em face do aumento contínuo das emissões de gases de efeito estufa, foi criado um instrumento poderoso de combate às mudanças climáticas: o Crédito de Carbono. Este conceito foi formalmente estabelecido durante a 3ª Conferência das Partes da Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COP3), realizada em Quioto, Japão, em 1997. Este foi um marco importante, uma vez que permitiu a criação do Protocolo de Quioto, um acordo internacional que estabelece metas vinculativas para a redução das emissões de gases de efeito estufa para os países industrializados (UNFCCC, 1997).

No entanto, o caminho para a mitigação das mudanças climáticas é longo e está em constante evolução. As conferências subsequentes da UNFCCC, particularmente a COP26 realizada na Escócia em 2021 e a COP27 no Egito em 2022, foram essenciais para reafirmar a importância dos créditos de carbono e impulsionar novas medidas para a sua efetiva implementação. Estas conferências destacaram a necessidade urgente de acelerar a transição para uma economia de baixo carbono e ressaltaram o papel fundamental dos créditos de carbono como ferramenta de mitigação das mudanças climáticas (UNFCCC, 2022).

O conceito de Crédito de Carbono é relativamente simples, mas tem um impacto potencialmente enorme. Em essência, representa a redução ou a remoção de uma tonelada de CO<sub>2</sub> da atmosfera. Com este mecanismo, organizações, empresas e países signatários têm a possibilidade de estabelecer metas de redução de emissões, e a partir das metas e dos resultados comprovados de redução de emissão são gerados créditos de carbono que podem ser comercializados globalmente, desde que certificados (WORLD BANK, 2021).

Os créditos de carbono são um incentivo para a transição para práticas mais sustentáveis e de baixo carbono. A geração de créditos de carbono está intrinsecamente ligada a ações e atividades que promovem o desenvolvimento sustentável e a mitigação das emissões de gases do efeito estufa. Projetos que visam a produção de energias limpas, a redução do desmatamento, o aumento da biodiversidade e a recuperação de solos degradados são alguns dos exemplos de ações que podem gerar créditos de carbono. Estas ações não só contribuem para a mitigação das mudanças climáticas, mas também proporcionam co-benefícios sociais, econômicos e ambientais (CORBERA e BROWN, 2010; IPCC, 2014).

Dessa forma, os créditos de carbono são um instrumento eficaz para reduzir as emissões de gases de efeito estufa e incentivar a transição para uma economia mais verde e sustentável. Além disso, eles representam uma oportunidade para os países em desenvolvimento participarem ativamente na luta contra as mudanças climáticas, uma vez que muitos desses projetos são implementados nestes países (WORLD BANK, 2021).



De acordo com dados da Organização das Nações Unidas (ONU), a energia é responsável por uma grande parcela das emissões globais de gases de efeito estufa (35%), seguida pela indústria (21%), transportes (14%) e agricultura (12%) (UN, 2020). Esses dados mostram a urgência de se focar esforços de mitigação nestas áreas e ressaltam o vasto potencial para créditos de carbono na agricultura e nos sistemas globais de produção de alimentos.

O relatório do IPCC de 2019 sobre mudanças climáticas e terras fornece uma visão mais aprofundada sobre a importância da agricultura neste contexto. De acordo com o relatório, práticas agrícolas sustentáveis, como a recuperação de solos degradados, o manejo sustentável de terras e a redução do desmatamento, podem contribuir com até 40% para a redução das emissões globais de gases de efeito estufa (SMITH et al., 2019).

O Brasil, dada sua geografia e o tamanho de seu setor agropecuário, é um dos países com maior potencial para sequestrar carbono. De fato, um estudo recente da Nature Sustainability apontou que o Brasil é um dos dez países com maior capacidade de sequestro de carbono em solos agrícolas (STRASSBURG et al., 2020). Este mesmo estudo mostrou que, com o uso intensivo de boas práticas agrícolas, o Brasil poderia reduzir até 13% do potencial global de emissões.

Os dados sobre o potencial de recuperação de carbono são ainda mais surpreendentes quando se olha para as pastagens degradadas no Brasil. Pesquisas indicam que mais de 15 toneladas de carbono por hectare podem ser recuperadas em pastagens degradadas (STRASSBURG et al., 2020). Além disso, a EMBRAPA (2021a, 2021b) estimou que práticas como a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) têm o potencial de recuperar até 50% do carbono perdido em áreas de pastagens degradadas.

Contudo, apesar deste enorme potencial, a realidade é que a aplicação de práticas agrícolas sustentáveis e a consequente geração de créditos de carbono exigem investimentos de longo prazo, especialmente no setor agrícola. O relatório do Banco Mundial sobre precificação do carbono aponta que, atualmente, apenas 15% das emissões globais estão cobertas por esquemas de

crédito de carbono, com a maioria desses créditos gerados a partir de ações que evitam o desmatamento (WORLD BANK, 2021). Isso indica a necessidade de um aumento substancial no financiamento e no apoio para a implementação de práticas sustentáveis na agricultura.

Diante disso, a agricultura global apresenta um enorme potencial para se tornar uma fonte mais acessível para contribuir com esse desafio. Ao adotar práticas sustentáveis e gerar créditos de carbono, a agricultura pode instaurar um círculo virtuoso que contribui para a redução das emissões de gases de efeito estufa, melhora a produtividade agrícola e gera renda para as comunidades rurais. Este cenário aponta para um futuro no qual a agricultura desempenha um papel central no combate às mudanças climáticas, ao mesmo tempo em que aumenta a segurança alimentar e melhora as condições de vida nas zonas rurais.

Sistemas agrícolas que incorporam práticas regenerativas, como a agricultura de conservação, a agrofloresta e a agricultura orgânica, têm grande potencial para sequestrar carbono e gerar créditos de carbono. Esses sistemas podem aumentar significativamente a matéria orgânica do solo e a biodiversidade, melhorando a saúde do solo, a resiliência climática e a produtividade agrícola (PAUSTIAN et al., 2016).

A adoção de práticas agrícolas sustentáveis e regenerativas, como a agricultura de conservação, a agrofloresta e a agricultura orgânica, em combinação com uma transição para sistemas de energia limpa, pode desempenhar um papel crucial na redução das emissões de gases de efeito estufa e na mitigação das mudanças climáticas. De acordo com o Relatório Especial sobre Mudanças Climáticas e Terras do IPCC (2019), essas práticas, quando implementadas em grande escala, têm o potencial de remover gigatoneladas de CO<sub>2</sub> da atmosfera.

No entanto, a adoção dessas práticas não é apenas uma estratégia para combater as mudanças climáticas, mas também pode trazer uma série de benefícios adicionais. Estas práticas podem melhorar a saúde e a fertilidade do solo, aumentar a biodiversidade, melhorar a qualidade da água, reduzir a vul-

nerabilidade à seca e aumentar a resiliência a outros riscos climáticos (LAL, 2015; PRETTY et al., 2018). Além disso, essas práticas podem melhorar a produtividade agrícola, aumentar a segurança alimentar e gerar renda e empregos para as comunidades rurais (FAO, 2018).

Considerando a importância crucial da agricultura na mitigação das mudanças climáticas e o potencial de múltiplos benefícios das práticas agrícolas sustentáveis, é essencial que políticas públicas, financiamento e apoio técnico sejam direcionados para a promoção da adoção dessas práticas e a geração de créditos de carbono. Investimentos públicos e privados em práticas agrícolas sustentáveis e na geração de créditos de carbono podem desempenhar um papel chave para acelerar essa transição. Esses investimentos podem contribuir para uma transição justa e inclusiva para uma agricultura mais sustentável, resiliente e produtiva. Eles podem proporcionar benefícios significativos não só para os agricultores, mas também para a sociedade como um todo, contribuindo para a segurança alimentar, a redução da pobreza, a biodiversidade e a saúde do planeta (ROCKSTRÖM et al., 2017).

Além disso, os mercados de créditos de carbono podem desempenhar um papel fundamental na promoção da adoção de práticas agrícolas sustentáveis, ao proporcionar uma fonte de renda adicional para os agricultores que adotam essas práticas. Estes mercados podem incentivar a adoção de práticas que sequestram carbono no solo, reduzem as emissões de gases de efeito estufa e promovem a resiliência climática (GALIK e JACKSON, 2009).

## REFERÊNCIAS

Banco Mundial. State and Trends of Carbon Pricing 2021, 2021.

CORBERA, Esteve; BROWN, Katrina. Offsetting benefits? Analyzing access to forest carbon. **Environment and Planning A**, v. 42, n. 7, p. 1739-1761, 2010.

EMBRAPA. **A adoção da Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) no Brasil.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2021a.

EMBRAPA. **ILPF pode recuperar 50% do carbono perdido em pastagens degradadas.** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 2021b.

FAO. **The State of the World's Biodiversity for Food and Agriculture.** Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2018.

GALIK, Christopher S.; JACKSON, Robert B. Risks to forest carbon offset projects in a changing climate. **Forest Ecology and Management**, v. 257, n. 11, p. 2209-2216, 2009.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. **Climate Change 2014: Synthesis Report.** Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC, 2014.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. **Special Report on Climate Change and Land,** Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC, 2019.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change. **Climate Change 2021: The Physical Science Basis.** Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC, 2021.

LAL, Rattan. Restoring soil quality to mitigate soil degradation. **Sustainability**, v. 7, n. 5, p. 5875-5895, 2015.

NEWELL, Peter; PATERSON, Matthew. **Climate capitalism: global warming and the transformation of the global economy.** Cambridge University Press, 2010.

PAUSTIAN, Keith et al. Climate-smart soils. **Nature**, v. 532, n. 7597, p. 49-57, 2016.

PRETTY, Jules et al. Global assessment of agricultural system redesign for sustainable intensification. **Nature Sustainability**, v. 1, n. 8, p. 441-446, 2018.

ROCKSTRÖM, Johan et al. A roadmap for rapid decarbonization. **Science**, v. 355, n. 6331, p. 1269-1271, 2017.

SMITH, Pete; MARTINO, Z.; CAI, D. **'Agriculture', in Climate change 2007: mitigation**. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. 2007.

Smith Pete, et al. **Climate Change and Land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems**. Intergovernmental Panel on Climate Change, 2019.

STRASSBURG, Bernardo BN et al. Global priority areas for ecosystem restoration. **Nature**, v. 586, n. 7831, p. 724-729, 2020.

UN – United Nations. The Emissions Gap Report 2020. United Nations Environment Programme, 2020.

UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change. **The Kyoto Protocol**. United Nations Framework Convention on Climate Change, 1997.

UNFCCC – United Nations Framework Convention on Climate Change. **Conferences of the Parties (COPs)**. UNFCCC, 2022.

WORLD BANK. **State and Trends of Carbon Pricing 2021**. World Bank, 2021.

# ATERRO SANITÁRIO

*Ricardo de Carly Luz Andrezza*

*Patrícia Inês Schwantz*

*Thaís Fantinel Malta*

*Marc François Richter*

*Daniela Mueller de Lara*

A gestão de resíduos sólidos é um desafio para as autoridades governamentais, principalmente, devido à crescente geração de resíduos como resultado do crescimento populacional, intensa urbanização, economia em ampla expansão, mudanças significativas no estilo de vida da sociedade contemporânea e o desenvolvimento e consumo de produtos menos biodegradáveis. Outrossim, o descarte inadequado de resíduos sólidos pode criar condições insalubres, as quais podem agravar a poluição do meio ambiente ou ainda levar a surtos de doenças transmitidas por vetores.

As características dos resíduos sólidos gerados pela população variam de cidade para cidade e de acordo com a renda e escolaridade da população, assim como o volume gerado varia de acordo com a época e período do ano, conforme dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2021).

Com a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), disposta pela Lei 12.305/2010, que propõe a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e o estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços, fixou-se um prazo para encerramento dos lixões, cabendo à municipalidade a responsabilidade em disponibilizá-lo em aterros sanitários (BRASIL, 2010). No entanto, em casos em que a disposição de rejeitos em aterros sanitários for economicamente inviável, poderão ser adotadas

outras soluções, observadas normas técnicas e operacionais estabelecidas pelo órgão competente, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais, conforme referendado na Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020 (BRASIL, 2020).

Belive e Baccini (1989) conceituaram um aterro de resíduos sólidos urbanos como sendo uma instalação de tratamento com intuito de transformar o resíduo sólido em um resíduo de qualidade final que não impacta negativamente ao meio ambiente. De modo semelhante, a NBR 8419 (ABNT, 1992) define aterro sanitário como sendo uma técnica de disposição dos resíduos sólidos urbanos, a qual deve ser acompanhada da compactação (menor disponibilidade área e volume). Ainda, segundo Kumar e Samadder (2017), aterro sanitário é definido como a disposição controlada de resíduos em terra para reduzir seus impactos negativos no meio ambiente.

Portanto, um aterro sanitário é uma medida final de controle da disposição de resíduos na terra, garantindo a segurança dos resíduos, reduzindo os danos causados pelos resíduos acumulados e permitindo a decomposição segura, pois os subprodutos do lixo, como chorume e gases tóxicos, são retidos e não entram em contato com o meio através de sistemas de proteção e monitoramento.

Conforme Ireaja (2018) e Palaniandy et al. (2022), o aterro sanitário, entre todos os outros métodos de disposição de resíduos, incluindo queima ao ar livre, alimentação de porcos, compostagem, etc., provou ser o método mais eficaz para gerenciar resíduos porque reduz a ameaça à saúde humana e a todo o ecossistema. Palaniandy et al. (2022) complementam ainda que um aterro sanitário consiste em uma técnica de engenharia para disposição de resíduos sólidos em terra que é projetada para causar o mínimo de dano e inconveniência ao meio ambiente.

No Brasil, os resíduos dispostos em aterros sanitários são classificados de acordo com a NBR 10004 (ABNT, 2004) em:

- resíduos classe I - Perigosos;

- resíduos classe II – Não perigosos; b1) resíduos classe II A – Não inertes; b2) resíduos classe II B – Inertes.

Destaca-se que, de acordo com a NBR 10004 (ABNT, 2004), os aterros sanitários podem receber resíduos sólidos de “Classe II – Não inertes”. Ainda, podem receber os resíduos sólidos urbanos, resíduos de serviços de saúde, resíduos da construção civil e resíduos industriais. Por outro lado, sob nenhuma hipótese, deverão receber resíduos sólidos de Classe I, classificados como “Perigosos”.

A NBR 8419 (1992), além de definir o aterro sanitário como uma técnica de engenharia, também estabelece as condições mínimas para a apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. De modo complementar, a NBR 13896 (1997) define também as condições mínimas para a apresentação de projetos com base na NBR 8419/92. Assim, estabelecem-se os critérios de implantação e operação de aterro sanitário de resíduos não perigosos. Em vista disso, recomenda-se a construção de aterro sanitário com vida útil mínima de 10 anos e ações de monitoramento por 20 anos. A Resolução CONAMA 404/2008 estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos e a Resolução CONSEMA 372/2018 que dispõe sobre os empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, define a competência para o licenciamento de aterros sanitários, com ou sem central de triagem, a nível estadual.

Em suma, verifica-se a ampla abrangência das regulamentações integradas às normas técnicas, visando a melhoria da problemática relacionada à disposição final inadequada e tratamentos dos RSU. Além disso, os aterros sanitários são de suma importância para reduzir ou mitigar os riscos potenciais associados ao meio ambiente e à saúde humana.



## REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 8419**. Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro: ABNT, 07p., 1992.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Norma NBR 13896**. Aterros de resíduos não perigosos: Critérios para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro; 1997.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004**. Classificação de Resíduos. Rio de Janeiro: ABNT, 61p., 2004.

BRASIL. **Resolução CONAMA nº 404, de 11 de novembro de 2008**. Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos. Brasília: DOU, 2008.

BRASIL. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Dispões sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). 2010.

BRASIL. **Lei Federal nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. 2020.

BELEVI, H.; BACCINI, P. Long-term behavior of municipal solid waste landfills. **Waste Management & Research**, v. 7, n. 1, p. 43-56, 1989.

CONAMA. **Resolução CONAMA nº 404/2008**. Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos. Publicado no DOU em 12 de novembro de 2008.

IREAJA, Nneoma A.; OKEKE, O. C.; OPARA, A. I. Sanitary landfills: Geological and environmental factors that influence their siting, operation and management. **IJAR International Journal of Geography and Environmental Management**, v. 4, n. 5, p. 1-9, 2018.

KUMAR, Atul; SAMADDER, Sukha Ranjan. A review on technological options of waste to energy for effective management of municipal solid waste. **Waste Management**, v. 69, p. 407-422, 2017.

PALANIANDY, Puganeshwary et al. Sanitary Landfill Types and Design. **In: Solid Waste Engineering and Management**. Springer, Cham, p. 543-597, 2022.

RIO GRANDE DO SUL. **Resolução CONSEMA nº 372, de 22 de fevereiro de 2018**. Dispõe sobre os empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Rio Grande do Sul, destacando os de impacto de âmbito local para o exercício da competência municipal no licenciamento ambiental. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/resolucoes>. Acesso em: 18 de setembro de 2022.

SNSI - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. **Panorama do Saneamento Básico no Brasil 2021**. Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério do Desenvolvimento Regional. – Brasília/ DF, 2021. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/downloads>. Acesso em: 18 de setembro de 2022.



# BACIA HIDROGRÁFICA: UNIDADE DE GERENCIAMENTO SUSTENTÁVEL

*Leonardo Francisco Stahnke*

*Márcia do Santos Ramos Berreta*

*Erli Schneider Costa*

Uma bacia hidrográfica, também conhecida como bacia de drenagem, é uma área territorial composta por um rio principal, seus afluentes e subafluentes, que escoam para o mesmo curso d'água, de acordo com a topografia do terreno, fornecendo-lhe água. De acordo com a Agência Nacional de Águas (ANA, 2011, p. 11): *“Bacia hidrográfica é a região compreendida por um território e por diversos cursos d'água. Da chuva que cai no interior da bacia, parte escoam pela superfície e parte infiltra no solo. A água superficial escoam até um curso d'água (rio principal) ou um sistema conectado de cursos d'água afluentes; essas águas, normalmente, são descarregadas por meio de uma única foz (ou exutório) localizada no ponto mais baixo da região. Da parte infiltrada, uma parcela escoam para os leitos dos rios, outra parcela é evaporada por meio da transpiração da vegetação e outra é armazenada no subsolo compondo os aquíferos subterrâneos”.*

De acordo com Brigante e Espindola (2003), a bacia hidrográfica é uma unidade natural que representa uma área específica da superfície terrestre, cujos limites são determinados pelo escoamento das águas ao longo do tempo. Isso significa que a bacia é o resultado da interação da água com outros recursos naturais, como material de origem, topografia, vegetação e clima. Assim, uma bacia hidrográfica (Figura 1) é uma região delimitada por um relevo mais elevado, onde um curso d'água, originário de uma nascente (local onde a água subterrânea dos aquíferos ou lençóis freáticos começa a fluir so-

bre a superfície), se junta a água da chuva (drenada de áreas mais elevadas) e a outros córregos ou arroios adjacentes (afluentes), formando um rio principal que deságua em uma foz (local onde se encontra com um rio maior ou o mar).

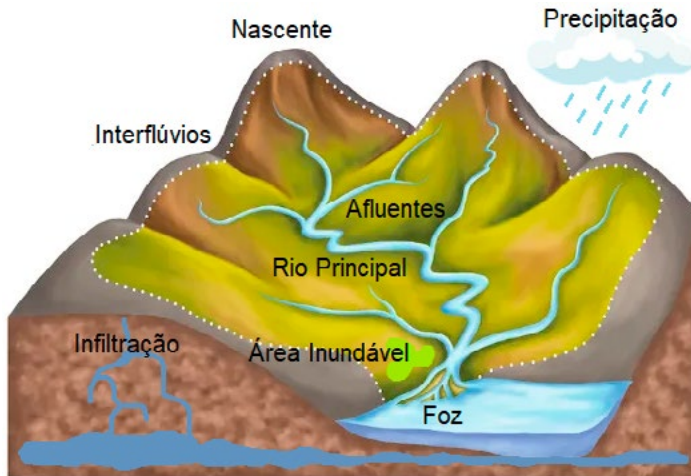


Figura 1. Aspectos gerais de uma bacia hidrográfica, destacando o curso d'água principal com sua nascente e foz, bem como os afluentes e áreas de inundação que contribuem para ele. Os interflúvios (regiões de relevo mais elevado, que delimitam as bacias) direcionam o escoamento da precipitação, e a infiltração subterrânea (Adaptado de MATIAS, 2022).

Ward (1989) descreveu a ideia de que um rio possui quatro dimensões: longitudinal, lateral, vertical e temporal, enquanto Boon (1992) adicionou a dimensão conceitual humana como uma das variáveis de controle no sistema da bacia hidrográfica de um rio.

- Assim, podemos reconhecer a existência de cinco dimensões de um rio conforme segue (Figura 2):
  - 1) Dimensão longitudinal: é o caminho que o rio percorre de montante (nascente) à jusante (foz), e às mudanças que sofre em fun-

ção da declividade do seu leito, da velocidade e da quantidade de água.

- 2) Dimensão lateral: refere-se à relação entre o rio e suas margens, com atenção às áreas de inundação (e seu efeito esponja) e matas ciliares (que reduzem a erosão, o assoreamento e a evaporação da água).
- 3) Dimensão vertical: refere-se à conexão do rio com seu aquífero, dependendo de um conjunto de condições geológicas e geomorfológicas do terreno e o grau de infiltração e saída d'água.
- 4) Dimensão temporal: refere-se às alterações que ocorrem no rio ao longo do tempo, incluindo as mudanças geomorfológicas e ecológicas ocorridas naturalmente ou induzidas pela ação humana.
- 5) Dimensão conceitual: refere-se à concepção humana a respeito do ambiente fluvial (rio), e está embasada na cultura local. Ela não é uma concepção acerca do rio em si, mas que surge pelo uso que dele é feito.

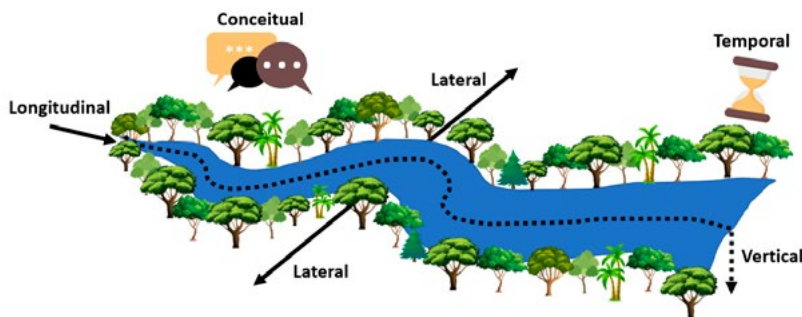


Figura 2. Seção transversal de um rio hipotético, considerando as cinco dimensões (Adaptado de GHODDOSI et al., 2009).

Esse conceito pentadimensional demonstra a necessidade de uma visão holística do rio e de toda sua bacia hidrográfica, o que tem levado ao seu uso como a unidade de planejamento e gerenciamento ambiental no Brasil, por meio dos Comitês de Bacia Hidrográfica, conforme estabelecido na Política Nacional de Recursos Hídricos – Lei Federal nº 9.433 de 1997 (BRASIL, 1997). Esses comitês são fóruns nos quais um grupo de pessoas, representando todos os atores envolvidos com a bacia, reúne-se para discutir um interesse comum – o uso da água na bacia.

Os comitês foram criados com os objetivos de estabelecer um espaço democrático para a solução de conflitos e definir regras para o uso da água, deliberando legalmente sobre sua gestão. Para isso, o comitê é responsável pela aprovação do Plano de Recursos Hídricos da Bacia, que é o instrumento principal para direcionar os usos da água, bem como medidas para recuperação, proteção e conservação dos recursos hídricos (ANA, 2011).

O primeiro comitê criado no Brasil foi o Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (Comitesinos), no Rio Grande do Sul, em 1988, por meio do Decreto Estadual nº 32.774/1988 (ANA, 2011; COMITESINOS, 2017). A composição do Comitesinos não se restringiu à representação governamental e incluiu universidades, movimentos ecológicos, entidades empresariais, prefeituras municipais, câmaras de vereadores e representantes de outras organizações da sociedade civil, seguindo o modelo francês (ANA, 2011). É importante mencionar que esse modelo participativo continua sendo adotado atualmente por todos os comitês de bacia brasileiros, conforme os fundamentos da própria Política Nacional de Recursos Hídricos, que estabelece que: *“a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do poder público, dos usuários e das comunidades”* (BRASIL, 1997).

Segundo Pires et al. (2008), a gestão da bacia hidrográfica deve considerar aspectos técnico-científicos e político-administrativos, incluindo a paisagem e avaliando os diferentes usos do solo na região, bem como os usos múltiplos da água. Isso, a fim de dimensionar a qualidade e a quantida-

de desse recurso e resolver conflitos entre os usuários, além de definir as suas responsabilidades.

Nesse contexto, a adoção da bacia hidrográfica como unidade de gerenciamento representa uma estratégia que visa contribuir para o alcance do Desenvolvimento Sustentável. Conforme Pires et al. (2008), esses objetivos refletem a interdependência de longo prazo entre o desenvolvimento social e econômico e a proteção ambiental, levando em consideração a preocupação com o processo de degradação ambiental e a capacidade de manter as funções ambientais presentes na bacia, bem como a necessidade de gerenciar os processos de desenvolvimento e proteção ambiental.

Em síntese, de acordo com Pires et al. (2008), *“o uso da Bacia Hidrográfica como unidade de gerenciamento da paisagem é mais eficaz porque: (i) no âmbito local, é mais factível a aplicação de uma abordagem que concilie o desenvolvimento econômico e social com a proteção dos ecossistemas naturais, considerando as interdependências com as esferas globais; (ii) o gerenciamento da Bacia Hidrográfica permite a democratização das decisões, congregando as autoridades, os planejadores e os usuários (privados e públicos), bem como os representantes da comunidade (associações sócio-profissionais, de proteção ambiental, de moradores etc.), e (iii) permite a obtenção do equilíbrio financeiro pela combinação dos investimentos públicos (geralmente fragmentários e insuficientes, pois o custo das medidas para conservação dos recursos hídricos é alto) e a aplicação dos princípios usuário-pagador e poluidor-pagador, segundo os quais os usuários pagam taxas proporcionais aos usos, estabelecendo-se, assim, diversas categorias de usuários”*.

De acordo com a Legislação Brasileira de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.433/97), conhecida como “Lei das Águas”, a primeira etapa do planejamento envolve o diagnóstico da bacia hidrográfica. Esse é obtido por meio da caracterização fisiográfica, socioeconômica e das práticas de manejo utilizadas. A partir disso, deve-se realizar um balanço entre a disponibilidade e as demandas sobre os recursos hídricos, em termos de quantidade e de qualidade, identificando conflitos potenciais. Ainda, segundo Brigante &



Espindola (2003), a gestão dos recursos naturais com foco na água, considerando quantidade e qualidade, e preservando os valores do solo, da vegetação e da água na paisagem. Isso representa um grande desafio que requer uma compreensão mais profunda da sociedade sobre os recursos naturais, especialmente os hídricos, reconhecendo a sua importância vital para a sobrevivência das espécies e a necessidade de preservá-los, uma vez que não possuem substituto. Somente através de um esforço conjunto e comprometido poderemos assegurar a preservação e o uso sustentável dos recursos hídricos, contribuindo para um futuro mais próspero e harmonioso com o meio ambiente.

## REFERÊNCIAS

ANA, 2011. Agência Nacional de Águas (Brasil). O Comitê de Bacia Hidrográfica: o que é e o que faz? / Agência Nacional de Águas. -- Brasília: SAG, 2011. 64 p.: il. -- (Cadernos de capacitação em recursos hídricos; v.1). Disponível em: <https://arquivos.ana.gov.br/institucional/sge/CEDOC/Catalogo/2012/CadernosDeCapacitacao1.pdf>. Acesso em: 28 set. 2022.

ANA, 2011. Agência Nacional de Águas (Brasil). Marco Legal: Lei das Águas. Capacitação para Gestão das Águas – Módulo 3: Instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos. / Agência Nacional de Águas. -- Brasília: SAG, 2011. 38 p.: il. Disponível em: [https://capacitacao2.ana.gov.br/conhecerh/bitstream/ana/3198/2/Lei\\_das\\_%C3%81guas\\_Mod3.pdf](https://capacitacao2.ana.gov.br/conhecerh/bitstream/ana/3198/2/Lei_das_%C3%81guas_Mod3.pdf). Acesso em: 26 jun. 2023.

BOON, P. J.; CALOW, Peter; PETTS, G. E. Essential elements in the case for river conservation. In: BOON, P.; CALOW, J.; PETTS, G.E. (Eds.). River conservation and management. John Wiley & Sons Ltd, Chichester, UK, 1992. cap. 2, p. 11-36.

BRASIL. Lei Nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos

Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1997. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9433.htm#:~:text=Institui%20a%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de,28%20de%20dezembro%20de%201989](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm#:~:text=Institui%20a%20Pol%C3%ADtica%20Nacional%20de,28%20de%20dezembro%20de%201989). Acesso em: 26 jun. 2023.

BRIGANTE, Janete; ESPÍNDOLA, Evaldo Luiz Gaeta (Org.). Limnologia Fluvial: um estudo do Rio Mogi-Guaçu. São Carlos: RiMa, 2003. 278p.

COMITESINOS – Comitê de Gerenciamento da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos. Apresentação. 2017. Disponível em: <http://www.comitesinos.com.br>. Acesso em: 25 set. 2022.

GHODDOSI, Sheila Mafra; TORRES, Francieli Stano; FRANK, Beate. Caderno de recuperação de matas ciliares: orientação para os grupos de trabalho municipais – PROJETO PIAVA. Blumenau: Fundação Agência de Água do Vale do Tajaí: FURB, 2009. 94p.

MATIAS, Á. Bacias hidrográficas. Brasil Escola. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/geografia/bacias-hidrograficas.htm>. Acesso em 28 de setembro de 2022.

RUFFINO, Paulo Henrique Pereira; SANTOS, SA dos; DEL PRETTE, Marcos Estevan. A utilização do conceito de bacia hidrográfica para a conservação dos recursos naturais. In: SCHIAVETTI, A.; CAMARGO, A. F. M. (Ed.) **Conceitos de Bacias Hidrográficas: teorias e aplicações**. Ilhéus, BA: Editus, 2008. 293p.

WARD, J. V. The four-dimensional nature of lotic ecosystems. **Journal of the North American Benthological Society**, v. 8, n. 1, p. 2-8, 1989.

## BANHADOS: ÁREAS ÚMIDAS DO SUL DO BRASIL

*Fabrícia Barbieri*

*Felipe Gonzatti*

*Francielle Paulina de Araújo*

As áreas úmidas são ecossistemas que servem de *habitat* para uma diversidade de espécies vegetais, algumas delas exclusivas destes ambientes (MACHADO, 2011). Além disso, são importantes para manutenção de muitas espécies de aves e outros organismos que promovem o equilíbrio do ecossistema (MENEZES e DUARTE, 2020).

Para a Convenção de Ramsar de 1971, a qual é um tratado que estabelece marcos para ações nacionais e cooperação entre países, a fim de promover a conservação e o uso racional das áreas úmidas no mundo, sendo o Brasil parte contratante desde 1996, “Áreas Úmidas são áreas naturais ou artificiais, permanentes ou temporárias, com água parada ou fluindo, salobra ou salgada, incluindo áreas de águas marinhas nas quais a profundidade na maré baixa não exceda seis metros” (RAMSAR, 2010).

Existem diversas denominações para os tipos de áreas úmidas no Brasil, decorrentes das variações fitofisionômicas que elas apresentam, entre elas encontram-se: manguezais, campos alagáveis, veredas, planícies inundáveis, igapós, campinarana, pantanal, brejos, vegetação limnófila, pântanos e os banhados (WAECHTER, 1985; IRGANG e GASTAL, 1996; SIMIONI e GUASSELLI, 2017). Banhado é um termo utilizado no Sul do Brasil para caracterizar um tipo de área úmida, sendo uma palavra proveniente do espanhol *bañado*, devido às influências dos países vizinhos, Argentina e Uruguai (BURGER, 2000).

Ecologicamente, os banhados não constituem um ecossistema clímax, mas sim um estágio sucessional intermediário, originado pelos processos de eutrofização e sedimentação dos corpos lacustres (IRGANG e GASTAL, 1996). Portanto, a formação vegetacional de banhado é muito variável do ponto de vista florístico e estrutural, pois depende das condições de drenagem, escoamento e estágio de sucessão do ambiente (WAECHTER, 1985), podendo variar desde campos turfosos até formações arbustivo-lenhosas.

A presença de macrófitas aquáticas é um importante indicador para a caracterização de um banhado, devido sua adaptação a ambientes alagados (BURGER, 2000). Muitas vezes, as espécies ocorrentes nas áreas de banhado são consideradas como anfíbias devido sua capacidade de tolerância aos períodos de seca (IRGANG e GASTAL, 1996).

Devido à importância ecológica dos banhados, estas áreas são consideradas áreas de preservação permanente no Estado do Rio Grande do Sul, através do Código Estadual de Meio Ambiente (RIO GRANDE DO SUL, 2020). Além disso, outras legislações posteriormente instituídas, tanto no âmbito federal como estadual, protegem estas áreas (BRASIL, 2012; RIO GRANDE DO SUL, 2015. RIO GRANDE DO SUL, 2018).

De acordo com a legislação pertinente e estudos florísticos realizados nestas formações no Rio Grande do Sul, as espécies mais características deste tipo de ecossistema incluem *Juncus* spp. (junco); *Eichhornia* spp. (aguapé); *Pistia stratiotes* L. (erva-de-santa-luzia ou marrequinha); *Salvinia* sp. (marrequinha-do-banhado); *Nymphoides indica* (L.) O. Kze (soldanela-da-água); *Typha domingensis* Pers. (taboa); *Sagittaria montevidensis* Cham & Schl. (chapéu-de-couro); e *Pontederia cordata* L. (rainha-das-lagoas), entre outras (RIO GRANDE DO SUL, 2018).

Levando em consideração que as regiões fitoecológicas são divididas/classificadas de acordo com aspectos do clima, geomorfologia e florística (gêneros e espécies) e formas biológicas típicas de um determinado espaço geográfico/ecológico (IBGE, 2004), é importante que haja a inclusão e ampliação da lista de espécies indicadoras de banhados. Essa ampliação preci-

sa considerar a representatividade de distintas regiões, e, conseqüentemente, a preservação da biodiversidade das áreas de banhados localizadas em diferentes regiões do estado.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa e dá outras providências. 2012. Brasília. **Diário Oficial da União**. DOU de 28.5.2012. 2012.

BURGER, M. I. **Situação e ações prioritárias para a conservação de Banhados e áreas úmidas da zona costeira**. Base de Dados Tropical. Porto Seguro, 2000.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa de vegetação do Brasil**. escala 1:5.000.000. Rio de Janeiro: IBGE. 2004. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informacoes-ambientais/vegetacao/10872-vegetacao.html?=&t=acesso-ao-produto>. Acesso em 02 dez de 2019.

IRGANG, Bruno E.; GASTAL Jr., C. V. S. **Macrófitas aquáticas da Planície Costeira do RS**. Porto Alegre. 1996. 290 p.

MACHADO, I. F. **Diversidade e conservação de anuros em Áreas Úmidas costeiras no sul do Brasil**. Tese (Doutorado em Biologia). Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo, 2011.

MENEZES, Marcelo Luiz Marques; DUARTE, Marcelo Maisonette. Estudo da avifauna de cinco áreas úmidas, nos campos de cima da serra, município de São Francisco de Paula/RS, Brasil. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 11, n. 7, p. 204-218, 2020.

RAMSAR. **Convenção de Ramsar sobre Zonas úmidas. Cuidar das zonas cuidar das zonas úmidas: uma resposta para as alterações climáticas**. 2010. Disponível em: [http://www.ramsar.org/sites/default/files/wwd2010\\_portugal\\_leaflet.pdf](http://www.ramsar.org/sites/default/files/wwd2010_portugal_leaflet.pdf). Acesso em: 17 mai. 2023.

RIO GRANDE DO SUL. Lei Estadual nº 15.434 de 9 de janeiro de 2020. Institui o Código Estadual do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul e dá outras providências. 2020. Porto Alegre. **Diário Oficial do estado** - DOE de 10/01/2020.

RIO GRANDE DO SUL. Decreto Estadual nº 52.431, de 23 de junho de 2015. Dispõe sobre a implementação do Cadastro Ambiental Rural e define conceitos e procedimentos para a aplicação da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, no Estado do Rio Grande do Sul. 2015. Porto Alegre. **Diário Oficial do estado** - DOE de 24/06/2015.

RIO GRANDE DO SUL. Resolução CONSEMA nº 380 de 13 de setembro de 2018. Dispõe sobre os critérios para identificação e enquadramento de banhados em imóveis urbanos. 2018. Porto Alegre. **Diário Oficial do estado** - DOE de 3/12/2018.

WAECHTER, Jorge Luiz. Aspectos ecológicos da vegetação de restinga no Rio Grande do Sul, Brasil. **Comunicações do Museu de Ciências da PUCRS**, Série Botânica, v. 33, n. 1, p. 49-68, 1985.

## BEM VIVER

*Márcio Zamboni Neske*

*Alan de Mello Dias*

*Jeferson Rocha da Costa*

*Pablo Díaz Estévez*

A noção de Bem Viver tem sido discutida e desenvolvida por diversas comunidades e movimentos sociais da América Latina nos últimos anos, expandindo-se em muitos espaços políticos, econômicos, ecológicos, culturais e acadêmicos do continente. Esse interesse deve-se, em grande medida, pelas experiências históricas que as comunidades indígenas desenvolveram de resistência ao colonialismo europeu e, por outro lado, às respostas contemporâneas que insurgem como alternativas à modernidade ocidental. O Bem Viver é uma filosofia ancestral dos povos andinos e as expressões mais conhecidas remetem aos idiomas originários dos povos indígenas quéchua (Equador) e *aymara* (Bolívia). No primeiro caso, é *Buen Vivir* ou *sumak kawsay*, em quéchua, e no segundo, *Vivir Bien* ou *suma qamaña*, em *aymara* (ACOSTA, 2016; CORTEZ, 2010).

Na sua essência, o Bem Viver denota um estatuto ontológico relacional que enfatiza a harmonia entre os seres humanos e a natureza, entre a individualidade e a comunidade, e entre o mundo material e o mundo espiritual. Essa filosofia propõe uma visão holística do mundo, em que todas as coisas estão interconectadas e interdependentes. A filosofia do Bem Viver começou a ganhar atenção fora das comunidades indígenas na década de 1990, quando estas iniciam, no Equador e Bolívia, processo político de reivindicações para a construção de um es-

tado plurinacional. Como resultado dessas mobilizações, a Constituição do Equador, de 2008, reconheceu oficialmente o *Sumak Kawsay* como um princípio orientador para o desenvolvimento nacional. A Bolívia também incluiu a ideia de *Suma Qamaña* em sua Constituição de 2009. Desde então, o conceito do Bem Viver tem sido cada vez mais discutido como um modelo alternativo ao desenvolvimento econômico capitalista.

Existem diferentes vertentes do Bem Viver, que refletem as diversas influências culturais e políticas que moldaram o conceito ao longo do tempo. Por sua vez, estes resultam da inovação, articulação e hibridação de conceitos que vêm de algumas tradições indígenas e outras de posições críticas à modernidade ocidental. Algumas das principais vertentes incluem a indigenista, socialista e pós-desenvolvimento (CUBILLO-GUEVARA; HIDALGO-CAPITÁN; GARCÍA-ÁLVAREZ, 2016). A vertente indigenista se caracteriza pela relevância que seus autores dão à autodeterminação dos povos indígenas na construção do Bem viver, de forma a preservar sua identidade, bem como quanto aos elementos espirituais da cosmovisão andina (a *Pachamama* e outras divindades, espíritos, mitos e ritos das culturas indígenas). A vertente socialista propõe um modelo de ‘socialismo comunitário’ e de alternativa ao capitalismo, enfatizando a relevância que o Estado dá à gestão política do Bem Viver. A corrente do pós-desenvolvimento afirma uma crítica acentuada ao modelo de desenvolvimento baseado no crescimento econômico e na exploração dos recursos naturais, enfatizando a necessidade de uma alternativa a esse modelo, valorizando a diversidade cultural e reconhecendo os múltiplos caminhos de existência fora do eixo moderno-ocidental.

As aplicações práticas do Bem Viver estão presentes em muitas comunidades e movimentos sociais indígenas, mas também podem ser encontradas em outras comunidades tradicionais, como as camponesas e afrodescendentes. Nessas comunidades, o Bem Viver está expresso



por meio de práticas que valorizam a coletividade, o respeito à natureza e o uso sustentável dos recursos naturais, como, por exemplo, a agricultura de base agroecológica. Essas comunidades buscam viver de forma autônoma, respeitando seus próprios ritmos e tradições, e promovendo a justiça social e a preservação do patrimônio cultural e natural. Além disso, o Bem Viver pode ser uma proposta para contextos urbanos, porém, não apenas como uma abordagem teórica ou filosófica, mas, sim, uma prática concreta e que promova a transformação das cidades em espaços mais justos, solidários e sustentáveis (ACOSTA, 2016).

O Bem Viver é uma proposta em andamento, alimentada por diferentes movimentos e ativistas, com seus avanços e retrocessos, inovações e contradições. A atualidade do Bem Viver está relacionada à crescente percepção de que o modelo de desenvolvimento baseado no crescimento econômico tem gerado desigualdades sociais e ambientais profundas, além de crises climáticas e ecológicas. O Bem Viver propõe uma alternativa a esse modelo, valorizando a diversidade cultural, a justiça social e a harmonia entre os seres humanos e a natureza (GUDYNAS, 2011; ESCOBAR, 2015; ACOSTA, 2016).

O Bem Viver é uma forma de expressão da decolonialidade, pois sugere uma mudança radical na forma como a sociedade é estruturada ao propor uma transformação profunda na forma como pensamos e vivemos, tendo como base a interdependência entre ser humano e natureza e a valorização da diversidade cultural e epistemológica (MIGNOLO, 2020). Isso inclui o reconhecimento e valorização das culturas tradicionais e suas formas de conhecimento, bem como a garantia de seus direitos territoriais. Além disso, o Bem Viver promove a construção de relações mais igualitárias e horizontais entre os seres humanos, em que todos possam ter voz e participar das decisões que afetam suas vidas. Isso implica a rejeição de estruturas de poder elitistas e hierárquicas, e a construção de espaços de diálogo e cooperação entre diferentes atores sociais.

## REFERÊNCIAS

ACOSTA, Alberto. **O Bem Viver**. Uma oportunidade para imaginar outros mundos. São Paulo: Editora Elefante, 2016.

CUBILLO-GUEVARA, Ana Patricia; HIDALGO-CAPITÁN, Antonio Luis; GARCÍA-ÁLVAREZ, Santiago. El Buen Vivir como alternativa al desarrollo para América Latina. **Revista iberoamericana de estudios de desarrollo = Iberoamerican journal of development studies**, v. 5, n. 2, p. 30-57, 2016.

ESCOBAR, Arturo. Territorios de diferencia: la ontología política de los” derechos al territorio”. **Cuadernos de antropología social**, n. 41, p. 25-38, 2015.

GUDYNAS, E. Buen vivir: germinando alternativas al desarrollo. **América Latina en Movimiento**, v. 462, p. 1-20, 2011.

MIGNOLO, W. **Histórias locais/projetos globais**: colonialidade, saberes subalternos e pensamento liminar. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2020.

CRUZ RODRÍGUEZ, Edwin. PROLEGÔMENOS AO VIVER BEM-BOM VIVER: UMA AVALIAÇÃO NORMATIVA E PRÁTICA. **Revista Finanzas y política económica**, v. 6, n. 2, p. 387-402, 2014.

QUIJANO, Aníbal. Colonialidade do poder, eurocentrismo e América Latina1. **A Colonialidade do Saber: etnocentrismo e ciências sociais– Perspectivas Latinoamericanas**. Buenos Aires: Clacso, p. 107-126, 2005.

# BIOTECNOLOGIA DIAGNÓSTICA

*David Fagundes*

*Pedro Paulo Ferreira Lemos*

*Alexandre Rieger*

*Alexandro Cagliari*

De acordo com a Convenção sobre Diversidade Biológica: “Biotecnologia significa qualquer aplicação tecnológica que utilize sistemas biológicos, organismos vivos ou seus derivados, para fabricar ou modificar produtos ou processos para utilização específica” (BRASIL, 2000). Assim sendo, a biotecnologia pode ser aplicada na alimentação, saúde, agropecuária, meio ambiente, indústria e diversos outros campos (FALEIRO et al., 2011).

O grande marco do início da biotecnologia moderna ocorreu na década de 1950 com a descoberta e publicação da estrutura do DNA por James Watson e Francis Crick (WATSON *et al.*, 2015). Tendo ciência da estrutura do material genético das células e como são formados os genes, a biotecnologia entrou em uma nova fase de pesquisas e aplicações, quando passou-se a buscar formas de isolar, copiar e manipular o material genético para diversos fins científicos e tecnológicos, nascendo daí a engenharia genética moderna e as tecnologias de manipulação do DNA (SAGRILLO et al., 2015).

Entre as diversas aplicações da biotecnologia, existe uma que vem se destacando e ganhando cada vez mais importância para a sociedade: a biotecnologia diagnóstica. Trata-se do uso da biotecnologia como ferramenta de diagnóstico tanto na saúde humana como nas áreas ambiental e agropecuária (PATRINOS et al., 2017).

A biologia molecular é a área da biologia que estuda os organismos do ponto de vista molecular, utilizando as informações contidas em todas as

células dos seres vivos, as moléculas de ácidos nucleicos (DNA e RNA). O diagnóstico molecular utiliza-se de técnicas da biologia molecular como a PCR (Reação em Cadeia da Polimerase) e suas variações, visando a investigação de alvos de interesse a partir da análise do material genético (JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2012).

A PCR é uma técnica de manipulação do DNA amplamente utilizada, com aplicações em diversas áreas da biotecnologia diagnóstica. A técnica de PCR visa reproduzir os passos de replicação do DNA que ocorrem dentro das células vivas. Através dessa técnica, são produzidas várias cópias da sequência do DNA de interesse, a partir de um DNA molde. Assim, é possível fazer muitas cópias de um DNA que está presente em pequenas quantidades nas amostras biológicas (CAVANAUGH e BATHRICK, 2018).

Através da utilização da PCR convencional e suas variações (PCR em tempo real, Nested-PCR, PCR multiplex, PCR Lamp) é possível detectar e quantificar o DNA alvo de interesse para diagnóstico. Os alvos de interesse do diagnóstico molecular podem ser patógenos causadores de doenças ou o material genético do próprio indivíduo para verificação de alterações ou mutações genéticas.

Existem diversas vantagens do uso da biotecnologia diagnóstica comparada com as metodologias tradicionais de diagnóstico. O diagnóstico molecular apresenta altíssima sensibilidade e especificidade na identificação do alvo (DNA de interesse), ou seja, gera resultados mais precisos e confiáveis. Os ensaios utilizando diagnóstico molecular possuem uma maior reprodutibilidade dos resultados e o tempo de análise e liberação de resultados tende a ser muito mais rápido que as técnicas convencionais de diagnóstico (CUNHA et al., 2018).

No setor agrícola, por exemplo, a agilidade para realizar as análises e liberação dos resultados é de extrema importância para o correto diagnóstico e tratamento de muitas doenças que atacam as culturas agrícolas. As estratégias convencionais de diagnose de patógenos agrícolas são caras e demoradas, pois incluem inúmeras etapas (coleta, transporte ao laboratório, processamento das

amostras, análise e emissão de laudos) que tornam o tempo para obtenção da resposta longo, de semanas, até, meses. A logística de transporte de amostras ao laboratório também favorece a degradação e a contaminação delas, podendo, inclusive, inviabilizar as análises e até mesmo gerar resultados falsos negativos (SILVA et al., 2020). Assim, a biotecnologia diagnóstica, que atua através da identificação e quantificação do material genético dos patógenos, apresenta-se como uma ferramenta mais barata, rápida e que não gera resíduos perigosos. Tal solução desperta grande interesse comercial e é uma excelente ferramenta para a promoção da sustentabilidade na agricultura.

Devido à demora para obtenção de resultados através de técnicas convencionais de diagnóstico de patógenos, muitas vezes, o produtor toma medidas ineficientes e custosas como o uso indiscriminado de pesticidas e adubos químicos em quantidades muito maiores do que as necessárias para a área. Isso aumenta o custo de produção e os impactos danosos ao ambiente e à saúde. No entanto, as técnicas de diagnóstico molecular de patógenos podem minimizar ou mesmo evitar perdas econômicas e ambientais, pois fornecem respostas rápidas para que o manejo das doenças possa ser realizado de forma imediata. Além disso, nos últimos anos, ferramentas de biologia molecular estão sendo projetadas para poderem ser usadas de forma portátil, podendo ser levadas à campo para que o agricultor tenha respostas de forma ainda mais rápida e no local do plantio, são as chamadas ferramentas *Point of Care Testing* (PoCT).

*Point of care testing*, em tradução direta do inglês, significa “teste no ponto de atendimento”. O termo abrange qualquer tipo de teste diagnóstico que pode ser realizado de forma local, sem a necessidade de uma estrutura laboratorial complexa. Esse tipo de abordagem é uma das ferramentas mais inovadoras da biotecnologia diagnóstica, uma vez que os testes podem ser realizados diretamente no campo/lavoura, resultando em uma capacidade de manejo muito mais ágil e eficiente no combate aos danos causados por uma doença (BALDI e LA PORTA, 2020).

Portanto, é possível concluir que a biotecnologia diagnóstica é de essencial importância para a sustentabilidade, uma vez que oferece subsídios para o melhoramento da produtividade agrícola, diminuindo os impactos ambientais. A aplicação das técnicas de diagnóstico molecular deve ser explorada e atualizada através de pesquisas científicas e aplicadas para o desenvolvimento de métodos de diagnóstico cada vez mais eficientes, rápidos e acessíveis, tornando a agricultura cada vez mais eficiente e sustentável.

## REFERÊNCIAS

BALDI, Paolo; LA PORTA, Nicola. Molecular approaches for low-cost point-of-care pathogen detection in agriculture and forestry. **Frontiers in Plant Science**, v. 11, p. 570862, 2020.

BRASIL. DECRETO nº 2.519, DE 16 DE MARÇO DE 1998. **A Convenção Sobre Diversidade Biológica: Cópia do Decreto Legislativo no. 2, de 5 de junho de 1992. 1. ed. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente (MMA)**, p. 7-30. 2000.

CAVANAUGH, Sarah E.; BATHRICK, Abigail S. Direct PCR amplification of forensic touch and other challenging DNA samples: a review. **Forensic science international: Genetics**, v. 32, p. 40-49, 2018.

CUNHA, Tiago Garcia da et al. Diagnostic methods for identification of root-knot nematodes species from Brazil. **Ciência Rural**, v. 48, 2018.

FALEIRO, Fábio Gelape; DE ANDRADE, Solange Rocha Monteiro; DOS REIS JUNIOR, Fábio Bueno. **Biotecnologia: estado da arte e aplicações na agropecuária**. 2011.

JUNQUEIRA L.C.U.; CARNEIRO J. **Biologia celular e molecular**. 9. ed. Editora Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 2012.

PATRINOS, George P.; ANSORGE, Wilhelm (Ed.). **Molecular diagnostics: Past, Present, and Future** In: Patrinos GP, ed. Molecular Diagnostics (Third Edition). Academic Press, 2009, p. 1-11.

SAGRILLO, FERNANDA SAVACINI et al. **Processos produtivos em biotecnologia**. Saraiva Educação S. A., 2015.

SILVA, J. C. A et al. Espectroscopia no infravermelho próximo e análise de componentes principais para investigação de solos submetidos a diferentes usos da terra na Amazônia Oriental Brasileira. **Revista Virtual de Química**, v. 12, n. 1, p. 51-62, 2020.

WATSON, James D.; BAKER, T. A.; BELL, S. P.; GANN, A.; LEVINE, M.; LOSICKE, R. *Biologia Molecular Do Gene - 7ed*; Artmed Editora, 2015.





## CIDADES INTELIGENTES

*Andreia do Bem Machado*

*Marc François Richter*

“Cidade inteligente” é um conceito que combina diferentes tecnologias de informação e comunicação (TIC) com o objetivo de dar respostas e soluções às dificuldades urbanas e, ao mesmo tempo, melhorar a qualidade de vida de seus moradores. Porém, ainda não existe um conceito conclusivo, uma definição clara e criteriosa sobre esse termo. Não há uma definição formal, porém o termo “cidade inteligente” pode ser explicitada como um local onde o objetivo é melhorar o uso dos recursos públicos, melhorar a qualidade dos serviços oferecidos aos cidadãos a base de tecnologias novas, ao mesmo tempo, em que reduz custos adicionais para a administração pública, catalisando o desenvolvimento econômico, sem deixar de lado o foco na sustentabilidade (KUMAR e DAHIYA, 2017).

O termo inglês para cidades inteligentes é “*Smart cities*”, cidade eficiente, conectada e sustentável (ISMAGILOIVA et al., 2019). Trata-se de uma expressão que também é frequentemente usada como sinônimo ao termo “cidade inteligente” em publicações em língua portuguesa.

Os autores Buttazzoni, Veenhof e Minaker (2020) definem a cidade inteligente como uma nova fronteira na administração urbana, empregando tecnologia da informação e comunicação (TIC) para aumentar a produtividade e criar uma governança mais aberta, que pode ser usada para atender às metas de saúde pública. As cidades inteligentes integram-se com múltiplas TICs que visam fornecer soluções para os desafios urbanos (DE BEM MACHADO et al., 2021).

Nesse contexto, os exemplos atuais de cidades inteligentes variam substancialmente em termos de maturidade tecnológica, qualidade da infraes-

trutura de TIC e até mesmo nos objetivos das cidades inteligentes. O conceito de “cidade inteligente” está, muitas vezes, relacionado a ações que visam proporcionar prosperidade econômica, saúde pública, sustentabilidade ecológica e eficiência, tendo como pressuposto comum que os benefícios da cidade inteligente serão obtidos de forma igualitária por todos os cidadãos.

Diversas definições focam e referem-se a “cidades criativas”, e que usam TIC e os conceitos de sustentabilidade para melhorar a qualidade de vida da população, criando um ambiente empático com ações que proporcionem desenvolvimento econômico.

Ainda há um longo caminho a percorrer, e, embora cidades inteligentes autoproclamadas consideram a importância da TIC para a criação de cidades saudáveis e sustentáveis, exemplos reais de cidades inteligentes raramente consideram a saúde humana e poucos abordam explicitamente a governança. Outras lacunas dizem respeito à inclusão de riscos à privacidade pessoal e segurança cibernética, desigualdade social ao focar benefícios (ou seja, infraestrutura e serviços avançados) em áreas específicas e excluindo, ao mesmo tempo, outras áreas que sofrem com a marginalização digital (refletindo conectividade da comunidade, acessibilidade de tecnologia e capacidade de consumir informação) e oportunidades desiguais de envolvimento público.

Hoje em dia, é amplamente reconhecido que, apesar da retórica dos fornecedores de tecnologia, muito do investimento inicial em cidades inteligentes não conseguiu demonstrar benefícios significativos para as cidades e seus cidadãos. Este período inicial, definido como “Cidades Inteligentes 1.0” foi dominado por projetos relativamente pequenos ou experimentais, envolvendo sistemas e infraestruturas separadas um do outro, gerando, não necessariamente, a eficiência e o valor, às vezes, reivindicado para as cidades inteligentes. Os objetivos da Cidade Inteligente 1.0 incluem otimizar infraestrutura e serviços, estimular novas oportunidades de negócios e abordar agendas técnicas universais relacionadas a energia, transporte e economia (TRENCHER, 2019).

A lógica emergente da “Cidade inteligente 2.0” é bem diferente. Os investimentos neste novo formato de cidade inteligente se concentram na criação de plataformas para acesso, compartilhamento, reutilização e interoperabilidade de dados. Além disso, no paradigma da “Cidade inteligente 2.0”, os objetivos do desenvolvimento tecnológico incluem mitigar os desafios sociais, melhorar o bem-estar dos cidadãos e atender às necessidades dos cidadãos. Trata-se de uma abordagem bem mais descentralizada, reconhecendo as contribuições de diferentes atores em resposta às necessidades contextuais da maioria da população mundial, trazendo soluções integradas que geram cidades inteligentes e sustentáveis (TRENCHER, 2019).

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), estima-se que entre 65 e 70% da população mundial vai viver nos centros urbanos em 2050, o que representa um contingente de 6,5 a 7,0 bilhões de pessoas, ou seja, a grande maioria. Isso reforça a importância de que os centros urbanos se transformem em cidades inteligentes, com maior qualidade de vida, mais eficiência energética, capital humano, coesão social, economia, mobilidade de qualidade, governança sustentável, planejamento urbano, respeitando o meio ambiente, a base de tecnologias modernas, enfim, com sustentabilidade como um todo (ONU, 2022).

O desenvolvimento de uma cidade inteligente é altamente complexo, desafiador e específico ao contexto. Os desafios incluem diferentes discursos utilizados por tecnólogos e formuladores de políticas, falta de capacidade de conectar os desafios de sustentabilidade urbana a abordagens acionáveis, e pressões sobre a coesão social e territorial que exigem soluções de governança exclusivas.

## REFERÊNCIAS

BUTTAZZONI, Adrian; VEENHOF, Marta; MINAKER, Leia. Smart city and high-tech urban interventions targeting human health: An equity-focused sys-

tematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 17, n. 7, p. 2325, 2020. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph17072325>

DEBEM MACHADO, Andreia; RODRIGUES DOS SANTOS, João; RICHTER, Marc François; SOUSA, Maria José. *Smart Cities: Building Sustainable Cities. Green Technological Innovation for Sustainable Smart Societies*. 1ed.: Springer International Publishing, 2021, p. 1-19.

ISMAGILOIVA, Elvira et al. Role of smart cities in creating sustainable cities and communities: a systematic literature review. In: **International Working Conference on Transfer and Diffusion of IT**. Springer, Cham, 2019. p. 311-324. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-20671-0\\_21](https://doi.org/10.1007/978-3-030-20671-0_21)

KUMAR, T. V.; DAHIYA, Bharat. Smart economy in smart cities. **Smart economy in smart cities**, p. 3-76, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-981-10-1610-3>

ONU – Organização das Nações Unidas. ONU-Habitat: população mundial será 68% urbana até 2050. 2022. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/188520-onu-habitat-populacao-mundial-sera-68-urbana-ate-2050>. Acesso em 28. Ago 2022.

TRENCHER, Gregory. Towards the smart city 2.0: Empirical evidence of using smartness as a tool for tackling social challenges. *Technological forecasting and social change*, v. 142, p. 117–128, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.07.033>.

# CIDADE SUSTENTÁVEL

*Giane Alves Mello*

*Suzana Frighetto Ferrarini*

*Marcelo Oliveira Caetano*

*Daniela Mueller de Lara*

Completado 23 anos da publicação da Carta da Terra, acordada entre as nações a responsabilidade da sociedade pelo planeta, leva-nos a uma percepção ao longo desses anos em relação ao quanto a sociedade tem fomentado a transformação da biodiversidade ambiental e do planeta como um todo (CHOAY, 2003). O desenvolvimento urbano e sustentável é um tema que tem estado em pauta nos últimos anos, conceito formulado pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento – CMMAD, presidida por Gro Harlem Brundtland (primeira-ministra da Noruega na época) e Mansour Khalid. O documento ficou conhecido como Relatório de Brundtland e aponta para a incompatibilidade entre desenvolvimento sustentável e os padrões de produção e consumo. Traz à tona a necessidade de uma nova relação entre o ser humano e o ambiente, mas não sugere a estagnação do crescimento econômico e sim uma conciliação com as questões ambientais e sociais (BRUNDTLAND, 1991).

O crescimento populacional, a industrialização, a poluição e o esgotamento dos recursos naturais tem sido preocupações relacionadas ao termo sustentabilidade (AGOPYAN, 2011). Abaixo, são descritos alguns conceitos importantes a fim de direcionar ao termo de interesse Cidade Sustentável.

**Cidade** - substantivo feminino, conforme dicionário Priberam, é composta por um número elevado de habitantes, elevada densidade populacional e por determinadas infraestruturas. A cidade se caracteriza pela transformação do ambiente natural em ambiente construído, sendo a construção civil

a maior responsável por essa transformação. A construção civil busca atender as crescentes necessidades de uma sociedade pelo conforto e qualidade de vida estimulando assim, o crescimento e produção de riquezas (AGOPYAN, 2011). Aliado a isso, crescem as demandas pelos recursos naturais.

**Biocidade** – conceito desenvolvido a partir de um desenho ambiental urbano. Quando se volta à percepção para natureza, ao observar os pássaros, como “João de barro”, pássaro regional, que orienta sua casa de acordo com o sol e o vento, privilegiando as condições climáticas, percebe-se que a sociedade necessita retomar a busca pelo equilíbrio com a natureza. Com a industrialização e o crescimento desordenado das cidades, houve uma ruptura desse olhar e dos conceitos locais de nossos antepassados. Portanto há a necessidade de se trabalhar as questões ecológicas numa perspectiva de cidade sustentável (GOUVÊA, 2003).

**Arquitetura Orgânica** - É um dos estilos da chamada “escola futurista”, dentro da arquitetura modernista. Originada no início do século XX, sua expressão artística representa a vida, o movimento, representado pela arquitetura sustentável (CHOAY, 2003). A construção tem que estar inserida na natureza como parte dela.

**Sustentabilidade** - busca a conciliação do meio ambiente com o aspecto econômico e o social. É o princípio constitucional que determina promover em longo prazo o desenvolvimento pluridimensional (social, econômico, ético, ambiental e jurídico-político), com reconhecimento de direito fundamental das gerações presentes, sem comprometer as gerações futuras (JUAREZ, 2019). A sustentabilidade consiste em assegurar o bem-estar físico e psíquico no presente, sem inviabilizar o futuro.

Com os avanços tecnológicos, o desenvolvimento urbano e o crescimento demográfico aliado a construção civil deixam profundos impactos ambientais de diversas ordens, como a poluição ambiental, a extração de recursos naturais sem controle, o aumento do consumo de água e energias e, os resíduos sólidos, que são, neste século, um dos grandes problemas enfrentados pelos governantes.

A cidade sustentável necessita ser entendida com base no crescimento demográfico e no crescimento industrial, a fim de buscar alternativas viáveis ambientalmente corretas, aliadas ao esclarecimento populacional em relação à preservação e conservação no meio onde vivem.

## REFERÊNCIAS

AGOPYAN, Vahan; JOHN, Vanderley Moacyr; GOLDEMBERG, Jose (Coord.). **O desafio da sustentabilidade na construção civil**, v 5. Blucher, 2011.

BAENINGER, Rosana (Org.). **População e Cidades: subsídios para o planejamento e para as políticas sociais**. Rosana Baeninger (Org.). Campinas: Núcleo de Estudos de População - Nepo/Unicamp. Brasília, UNFPA, 2010. 304p.

BRUNDTLAND, Gro Harlem. **Nosso futuro comum: comissão mundial sobre meio ambiente e desenvolvimento**. 2.ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

CHOAY, Françoise. **O Urbanismo**, Perspectiva, 2003. Coleção: ESTUDOS/E.067; 360 pg.

FREITAS, Juarez. **Sustentabilidade: Direito ao Futuro** - Ed. 4; Fórum, 2019. 416 pg.

GOUVÊA, Luiz Alberto. **Biocidade**, Nobel, 2003 – SP- Brasil.

## SUGESTÃO DE LEITURA COMPLEMENTAR

LENGEN, Johan Van. **Manual do Arquiteto Descalço**, Bookman; 2ª edição; 2020

## COAGULANTES VEGETAIS

*Êmili Borges Carlos*

*Suzana Frighetto Ferrarini*

*Airton Luiz Bortoluzzi*

*Daniela Mueller de Lara*

A coagulação é uma etapa do processo de tratamento da água em que um agente coagulante é adicionado (NETTO e RICHTER, 2003). A adição desta substância, que pode ser sintética ou de origem vegetal, é precedida de agitação rápida da água para mistura (TEBBUT, 1982). Nas estações convencionais de tratamento de água, a eficiência desta etapa influencia o desempenho das demais etapas do tratamento, melhorando a qualidade microbiológica do efluente, aumentando a duração dos filtros e assim reduzindo o custo do m<sup>3</sup> de água tratada (LIBÂNIO, 2010).

Atualmente, para o processo de coagulação nas Estações de Tratamento de Água – ETA das Companhias de Saneamento, usualmente são utilizadas substâncias químicas como coagulantes inorgânicos tais como sais trivalentes de ferro (Fe) e alumínio (Al) ou, polímeros sintéticos (MENDES e COELHO, 2007). Apesar do desempenho e eficácia comprovados dos coagulantes químicos, alguns pontos relacionados ao seu uso vêm sendo questionados, como: grandes volumes de lodo gerado, efeito residual de metais, como o Al na água e no lodo e alteração significativa do pH da água tratada, sendo necessária a adição de outros reagentes para a sua correção antes da distribuição (MENDES e COELHO, 2007; YIN, 2010). Apesar de estudos apontarem possíveis correlações entre o Al residual detectado em águas tratadas com a doença de Alzheimer na população, produtos contendo esta substância conti-

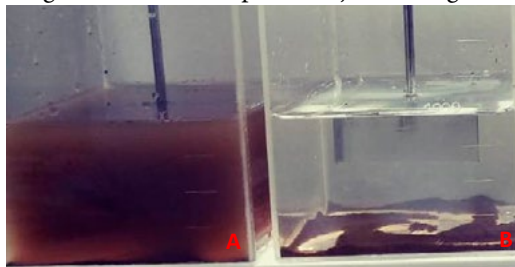


nuam sendo utilizados largamente como agentes coagulantes em sistemas de tratamento de água para abastecimento público (MENDES e COELHO, 2007).

A etapa da coagulação tem o objetivo de desestabilizar as forças elétricas de repulsão e atração que interagem nas partículas da água a ser tratada, permitindo sua agregação (CARDOSO, 2003). A etapa seguinte, ou até mesmo concomitante à coagulação, é a etapa de floculação, caracterizada pelo agrupamento dos flocos, formando partículas mais densas que a da água e promovendo sua sedimentação e, conseqüentemente, a clarificação da mesma (SOUSA, 2015).

Os termos coagulação e floculação são muitas vezes utilizados como sinônimos, uma vez que ambos são responsáveis pelo processo de clarificação da água (CARDOSO et al., 2008). Na Figura 1, é possível observar a diferença entre uma água sem nenhum tratamento prévio (Fig. 1A) e uma água submetida ao processo de coagulação/floculação, utilizando o coagulante de origem vegetal cladódio de pitiaia (*Selenicereus undatus* (Haw.) D.R. Hunt) (Fig. 1B).

Figura 1. Água “*in natura*” e após a adição de coagulante vegetal



Fonte: Autor (2022). (A) - Água “*in natura*” e (B) - Água após a adição do coagulante vegetal cladódio de pitiaia, seguida pelo processo de coagulação/floculação/sedimentação.

Os biomas brasileiros apresentam grande diversidade de espécies com potencial para uso como coagulantes no tratamento de água. Sendo de-

tentor de uma das floras mais diversificadas e exuberantes do planeta, é fundamental estudar o potencial das espécies florestais brasileiras a fim de caracterizar essas substâncias, determinar o sistema mais adequado de extração de seus componentes e explorar seu uso em diversas atividades, principalmente no que tange ao tratamento da água (SOUSA, 2015).

De acordo com Teixeira et al. (2017), as principais vantagens dos coagulantes naturais envolvem a alta disponibilidade da matéria prima, muitas vezes subutilizadas, baixa corrosividade sobre o sistema de distribuição, diminuição no volume de lodo gerado, que, por ser biodegradável, não apresenta riscos à saúde humana e ambiental. Os coagulantes de origem vegetal surgem como uma alternativa viável que está sendo pesquisada e aplicada e, embora muitos coagulantes à base de plantas venham sendo testados, apenas quatro tipos apresentam destaque na comunidade científica, sendo eles: sementes de nirmali (*Strychnos potatorum* L. fil.) (Fig.2A), moringa (*Moringa oleifera* Lam.) (Fig.2B), taninos oriundos da acácia negra (Fig.2C) e cactos (Fig.2D) (YIN, 2010).

Figura 2 - Exemplos de plantas estudadas como coagulante de origem vegetal.



Fonte: (A) eFLORA of INDIA (2011); (B) AGAER, (2018); (C) SANTOS e LUZ, (2007); (D) Autor, (2022).

Embora coagulantes de origem vegetal venham apresentando bons resultados no processo de clarificação de água devido à sua capacidade de remover turbidez, cor, matéria orgânica e microrganismos, seus mecanismos de

coagulação ainda são pouco investigados (GUZMÁN et al., 2013). Pode-se dizer que os mecanismos mais apontados como responsáveis pela agregação de partículas em solução com a utilização de coagulantes de origem vegetal são: compressão da camada difusa, varredura, adsorção e neutralização de cargas, adsorção e pontes (YIN, 2010; MILLER et al., 2008). O estudo sobre coagulantes de origem vegetal ainda é um campo bastante amplo a ser explorado onde, novas tecnologias envolvendo o tratamento de água devem permitir a obtenção de desempenho satisfatório frente parâmetros de potabilidade, como pH, turbidez e cor aparente, parâmetros estes que estão diretamente relacionados com a etapa de coagulação/floculação (KEELEY et al., 2014).

## REFERÊNCIAS

AGAER. Moringa Oleífera. Disponível em: <https://www.agraer.ms.gov.br/moringa-pode-purificar-a-agua-e-ainda-combater-a-desnutricao-pelo-mundo/> Acesso em: 19/07/2022

CARDOSO, M. **Efeito do tipo de coagulante na produção de lodo de estação de tratamento de água**. Florianópolis, SC, p.110. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental). Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC, 2003.

CARDOSO, K.C; BERGAMESCO, R; COSSICH, E. S; MORAES, C.K. Otimização dos tempos de mistura e decantação no processo de coagulação/floculação da água bruta por meio da *Moringa oleifera* Lam. **Acta Scientiarum Technology**. v. 26, p 2178-2189, 2008.

CARLOS, B. Ê. **Eficiência do Coagulante Vegetal Pitaia (*Selenicereus Undatus* (Haw.) D.R. Hunt) no Tratamento de Água para Consumo Humano**. São Francisco de Paula, RS, 2022, 107 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ambiente e Sustentabilidade) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, São Francisco de Paula, RS, 2022.

eFLORA of INDIA – Database of Plants of Indian Subcontinent. *Strychnos batatarum*. Disponível em: <https://efloraofindia.com/2011/03/31/strychnos-potatorum/>. Acesso em: 01/08/2022.

GUZMÁN, Luis et al. Reducción de la turbidez del agua usando coagulantes naturales: una revisión. **Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica**, v. 16, n. 1, p. 253-262, 2013.

KEELEY, James; JARVIS, Peter; JUDD, Simon J. Coagulant recovery from water treatment residuals: a review of applicable technologies. **Critical Reviews in Environmental Science and Technology**, v. 44, n. 24, p. 2675-2719, 2014.

LIBÂNIO, M. **Fundamentos de qualidade e tratamento de água**. 3. ed. Campinas: Átomo. 2010, p. 494.

MENDES, F; COELHO, N. Estudo do uso da *Moringa oleifera* para remoção de prata e manganês em águas. **Horizonte Científico**. Uberlândia. 2007, v. 1, n. 1, pp. 1-18.

MILLER, S. M; FUGATE, E. J; CRAVER, V. O. SMITH, J. A. ZIMMERMAN, J. B. Toward Understanding the Efficacy and Mechanism of *Opuntia* spp. as a Natural Coagulant for Potential Application in Water Treatment. **Environmental Science & Technology**. v. 42. p. 4274–4279, 2008.

NETTO, José M.; RICHTER, Carlos A. **Tratamento de água: tecnologia atualizada**. São Paulo: Edgard Blücher, 2003.

SOUSA, T. B. **Uso de taninos de Espécies Florestais no Tratamento de água para Abastecimento**. Lavras, MG, 2015. 96 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia da Madeira) - Universidade Federal de Lavras. Lavras, MG, 2015.

TEBBUT, T.H.Y. Principles of Water Quality Control, Translate edition, **Mohajit. Bandung: ITB**. Indonesia. 1982.

TEIXEIRA, M. R.; CAMACHO, F. P.; SOUZA, V. S.; BERGAMASCO, R. Green technologies for cyanobacteria and natural organic matter water treat-

ment using natural based products. **Journal of Cleaner Production**. v. 162, p. 484, 2017.

YIN, C.Y. Emerging usage of plant-based coagulants for water and wastewater treatment. **Process Biochemistry**. v. 45, pp. 1437-1444, 2010.

REGULARIZA O AGENDA COAGULANTES TRANSICAO FEMINISMO  
 ECOTOXICOLOGIA TURISMO  
**ECOFEMINISMO**  
 FEMINISMO PEDAGOGIAS FITOPATOLOGIA  
 EDUCACAO RES DUOS BACIA  
 MIGRACAO CIDADE  
 RECURSOS URBANAS  
 CLIMATICA DIAGNOSTICO URBANAS  
 RES DUOS CIDADE SANEAMENTO  
 BANHADOS DECOLONIAL AGENDA  
 CLIMATICA  
 RES DUOS PRODUTIVOS SUSTENTABILIDADE  
 SAUDE AGRICULTURA REVERSA  
 COAGULANTES VIVER GEE PRODUO  
 VIVER GEE SUSTENTABILIDADE  
 DEPARQUES SUSTENTABILIDADE  
 BEM HORTAS PRODUTIVOS  
 AMBIENTAL FERTILIZANTE MIGRACAO  
 SUSTENTABILIDADE SUSTENTABILIDADE  
 LOGISTICA CIDADE ECOFEMINISMO  
 DECOLONIAIS SANITARIO  
 REVERSA ESG BEM MODA  
 BACIA SOLO TURISMO  
 VIVER EDUCACAO BEM  
 RECURSOS  
 SAUDE  
 SOLO  
 AMBIENTAL  
 GENETICOS SUSTENTABILIDADE  
 SUSTENTABILIDADE TECNOLOGIA

# DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

*Adriano André Lange Dalci*

*Suzana Frighetto Ferrarini*

*Daniela Mueller de Lara*

A degradação ambiental é um fato que vem sendo percebido e discutido de maneira enfática desde meados do século XX. É resultado da ação antrópica no meio ambiente, ou seja, a realização de atividades potencialmente poluidoras sem os devidos cuidados no sentido de prevenir, minimizar ou eliminar os danos ambientais. O **licenciamento ambiental** é um instrumento que se traduz numa autorização para a execução de determinadas atividades potencialmente poluidoras do meio ambiente, orientada por determinadas restrições e regramentos para a preservação do mesmo, prevenindo e mitigando a geração de danos ambientais.

Entre as décadas de 1950 e 1960, estudiosos, acadêmicos e gestores públicos perceberam a necessidade da criação de novos instrumentos mais eficientes para o licenciamento ambiental, consolidando-se então o conceito de **impactos sobre o meio ambiente** (BRAGA et al., 2005). O mesmo autor cita que a avaliação dos impactos sobre o meio ambiente poderia ter razoável objetividade e, portanto, aceitação e representatividade social transformando-se num instrumento de tomada de decisão no licenciamento ambiental.

No Brasil, a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA nº 001/86 criou duas figuras novas, o **Estudo de Impactos Ambientais** (EIA) e o **Relatório de Impacto Ambiental** (RIMA). Em seu artigo 5º, determina as diretrizes gerais do estudo de impacto ambiental, dentre elas, no seu item II – “Identificar e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação da atividade”. E no art. 6º,

cita dentre as atividades técnicas do estudo de impacto ambiental o **diagnóstico ambiental**, definindo-o como a completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto, considerando o meio físico, o meio biológico e o meio socioeconômico.

O objetivo do diagnóstico ambiental é apresentar informações sobre os principais aspectos dos meios físicos, biótico e socioeconômico das áreas de influência, seja nas fases de planejamento, implantação ou operação do projeto (CETESB, 2014). É uma ferramenta de avaliação da área objeto do estudo, identificando alterações no solo e nas águas subterrâneas, determinando eventuais riscos à saúde humana, propondo subsidiar eventuais medidas mitigadoras a serem realizadas antes e durante a fase de operação do empreendimento (DIAS, 2014). Embora o caráter prévio e preventivo da avaliação de impacto ambiental predomine na literatura, encontra-se referências de avaliação de impacto ambiental de ações ou eventos passados (Figura 1), sendo que, neste caso, o objetivo da investigação é medir o dano ambiental e valorá-lo (SÁNCHEZ, 2008).

Figura 1 – Caráter da Avaliação de Impacto Ambiental



Fonte: Adaptação, Sánchez, 2008.

É possível realizar uma avaliação de impacto ambiental tanto com caráter preventivo como com caráter de avaliação do dano ambiental. Desta forma, é possível fazer um diagnóstico ambiental de uma situação passada ou presente, por exemplo, a partir de determinada operação de uma atividade potencialmente poluidora. Em outras palavras, o diagnóstico ambiental é uma



ferramenta que pode ser utilizada antes da implementação de determinado projeto, como também após o projeto implementado, ou seja, com atividade em curso, com o objetivo de realizar uma “descrição das condições ambientais existentes em determinada área no momento presente” (SÁNCHEZ, 2008).

Considerando a escassez de recursos humanos e financeiros para a atividade de licenciamento e **monitoramento ambiental**, é impossível acompanhar todas as atividades potencialmente poluidoras do meio ambiente de forma satisfatória, mesmo a nível municipal. O monitoramento ambiental dos empreendimentos que executam atividades potencialmente poluidoras se dá, via de regra, pela apresentação de relatórios técnicos, análises laboratoriais físico-químicas, laudos dos meios físico e biótico, fiscalizações de rotina e denúncias ambientais. No caso específico da Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler – FEPAM, que é a entidade pública responsável pelo licenciamento e monitoramento ambiental no RS, as denúncias ambientais correspondem também a uma grande demanda nas atividades do órgão ambiental. É um meio importante para o monitoramento das atividades potencialmente poluidoras no estado, pois, além das fiscalizações de rotina, é também através das denúncias ambientais que o órgão toma ciência dos crimes ambientais que estão sendo cometidos. Dentre estes crimes, cita-se: atividades realizadas sem o devido licenciamento ambiental, supressão de vegetação nativa, poluição de recursos hídricos, do solo, das águas subterrâneas e do ar. Ainda, as denúncias são uma fonte de informação de baixo custo, além do que determinadas atividades poluidoras, embora sejam de conhecimento dos seus vizinhos, são invisíveis para as agências governamentais de controle ambiental (DASGUPTA e WHEELER, 1997).

Neste sentido, a denúncia é uma ferramenta importante de detecção das infrações ambientais, sendo que qualquer cidadão pode servir como fonte de informação e repassar ao órgão ambiental fiscalizador dados referentes a ocorrência de infrações, exigindo providências (IBAMA, n.d.). **Através das denúncias ambientais** é possível realizar **um diagnóstico ambiental** de determinada área/local, de forma a monitorar e mapear quais as regiões mais

demandadas e quais as denúncias procedentes. A partir destas informações, nortear ações preventivas que, em conjunto com os municípios, possam contribuir de forma significativa para a redução e prevenção da geração de crimes ambientais. A FEPAM possui um Manual do Módulo de Denúncias no Sistema On Line de Licenciamento SOL – que pode ser acessado através do link: <<https://bityli.com/iREtTVNrX>>. Já, o IBAMA possui uma plataforma de denúncias denominada Linha Verde e que pode ser acessada pelo link: <<https://bityli.com/RjmDj>>.

## REFERÊNCIAS

BRAGA, Benedito et al. **Introdução à Engenharia Ambiental: O desafio do desenvolvimento sustentável** – 2ª edição. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BRASIL. **RESOLUÇÃO CONAMA nº 1, de 23 de janeiro de 1986**. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Disponível em: < <http://conama.mma.gov.br/?option=comsisconama&task=arquivo.download&id=745>>. Acesso em: 25 set. 2022.

BRASIL. LEI COMPLEMENTAR Nº 140, DE 8 DE DEZEMBRO DE 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil/03/leis/lcp/lcp140.htm>. Acesso em: 27 set. 2022.

CETESB. **Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Manual para Elaboração de Estudos para o Licenciamento com Avaliação De Impacto Ambiental.** 2014. Disponível em: <https://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/cetesb/documentos/Manual-DD-217-14.pdf>. Acesso em: 25 set. 2022.

DASGUPTA, Susmita; WHEELER, David. **Citizen Complaints as Environmental Indicators: Evidence from China.** The World Bank Policy Research Department, 1997.

DIAS, Aidson Ponciano; DIAS, Rosineide da Silva. **Diagnóstico e Controle de Impactos Ambientais.** Manaus: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, 2014.

IBAMA. **O que é fiscalização ambiental.** Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/fiscalizacao-ambiental/fiscalizacao-ambiental-denuncias#denuncias>. Acesso em: 27 de set. de 2022.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos.** São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SUSTENTAVEL  
 HÍDROGRAFIA  
 MODA  
 RES DUAS  
 PRECISANDO  
 OBJETIVOS  
 TRANSICAO  
 EDUCACIONAL  
 PEDAGOGIAS  
**TECNOLOGIA**  
**ECOFEMINISMO**  
 BODANAS SISTEMAS  
 INDICADORES EDUCACIONAL  
 DECENTRALIZADO  
 QUIMIMETRIA  
**ECOTOXICOLOGIA**  
 MANEJAMENTO  
 FERTIRRIGAO  
 RES DUAS  
 PRODUTIVIDADE  
 VIVER  
 REVENIDA  
 AGENDA  
 SOLO  
 GEE  
 RICHESSE  
**FEMINISMO**  
 SAUDE  
 VEGETAIS  
 TURISMO  
 MUDRACAO  
 DECOLONIAL AGRICULTURA  
 GEOPARQUES  
**INTELIGENTES**  
 DIAGNOSTICO  
 FEMINISMO  
 REVERSA  
 BEM  
 AMBIENTAL  
 SOLO  
**RECursos**  
 HORTAS  
 AMBIENTAL  
 INTELIGENTES  
 BIOCHEMIA  
 BACIA  
 SUSTENTAVEIS  
 PRODUTIVIDADE  
**CIDADE**  
 MODA  
**TURISMO**  
 CIDADE  
 CLIMATICA  
 AGROECOLOGIA  
 LOGISTICA  
 VIVER  
 PRODUTIVIDADE  
 ATERRO  
**MIGRACAO**  
 AGENDA  
 SUSTENTABILIDADE  
 ECOFEMINISMO  
 ESG  
 GEE  
**CLIMATICA**  
 RECURSOS  
 QUINTAIS  
 GEE  
**SOLO**  
 SANITARIO  
 SANITARIO  
 RESILIENTIA  
 GEE  
**TRANSICAO**  
 BACIA  
 HORTAS  
 FITOPATOLOGIA  
**BIOTECNOLOGIA**  
 FITOPATOLOGIA  
 ECOTOXICOLOGIA  
 UNIFICADA  
 SANEAMENTO  
**AMBIENTAL**  
 VEGETAIS  
 BIODIVERSIDADE  
 SAUDE  
 BEM  
 BANHADOS  
 URBANAS  
 SANEAMENTO  
 COAGULANTES

# ECOFEMINISMO

*Eduarda Garcia Ferreira*

*Elaine Biondo*

*Letícia Mairesse*

*Márcio Zamboni Neske*

A expressão ecologia-feminismo, que originou a ideia de Ecofeminismo, foi proposta pela primeira vez em 1974, pela francesa Françoise d'Eaubonne, visando uma abordagem claramente feminista para tratar das questões ambientais (BELTRÁN, Elisabeth Peredo, 2019; COSTA, Maria da Graça, 2020; KUHNER, Tânia Aparecida; ROSENDO, Daniela 2021<sup>1</sup>). Diferentemente de sua contemporânea Simone de Beauvoir, d'Eaubonne interpelava superar a consideração de mulheres como cultura e reivindicava a proximidade entre mulheres e natureza, assumindo o controle sobre o próprio corpo como garantia da sustentabilidade e da regulação do crescimento populacional (BELTRÁN, Elisabeth Peredo, 2019).

Segundo Vandana Shiva (2010), o Ecofeminismo é a convergência da ecologia e do feminismo colocando a vida no centro da organização social, política e econômica, e as mulheres já o fazem, pois é delas a tarefa de cuidado e manutenção da vida (SHIVA, 2010). As mulheres, desde os primórdios da civilização e em toda a história da agricultura, estão interconectadas com o ambiente natural, havendo evidências destas relações de cuidado, entendido como uma construção cultural e social, ou seja, não biológica (ANGELIN, Rosângela; SCHNORRENBURGER, Neusa 2020). Segundo as autoras, há constatação de que os movimentos de mulheres camponesas assumem carac-

---

<sup>1</sup> Nesta versão, por ser um verbete que aborda aspectos sobre feminismo, gênero e sexualidades, optamos por adotar os nomes das autoras por extenso, quebrando assim as normas ABNT, sendo esta postura adotado por diferentes linhas editoriais de revistas que abordam os temas acima citados.

terísticas do ecofeminismo espiritualizado embasando suas ações de cuidado ambiental nas místicas religiosas, debatendo as necessidades de preservação do ambiente natural.

Para Shiva (2020), o Ecofeminismo constitui-se em uma cosmovisão onde o ser humano é visto como parte da natureza, e não como entidade separada dela, é onde o feminismo encontra a ecologia e são os movimentos e as práticas que conduzirão a construção de um novo mundo. Apesar de ressalvas e questionamentos sobre categorizações dos ecofeminismos, amparando-se nas acadêmicas e ativistas ecofeministas espanholas Marta Pascual Rodríguez e Yayo Herrero (2010), pode-se falar, principalmente, em duas correntes teóricas, são elas: ecofeminismos espiritualistas ou essencialistas e ecofeminismos construtivistas. Resumidamente, nos primeiros entende-se que há um vínculo essencial e natural entre mulheres e natureza. Já nos segundos, acredita-se que há uma estreita relação entre mulheres e natureza que se sustenta na construção social (RODRÍGUEZ; HERRERO, 2010). Entretanto, como bem ressalta Elizabeth Peredo Beltrán (2019, p.132), “necessariamente, há que cruzar essa análise com as categorias de classe social, gênero e etnicidade, quando não com territorialidades e faixas etárias”.

Transcendendo o essencialismo e o construtivismo, a corrente que adota como *slogan* “meu corpo, meu território”, tem sua origem na América Latina e em outras regiões marcadas por conflitos ambientais. Trata-se de uma proposta de ativismo radical que adquire uma dimensão política na defesa de territórios que sofrem com as dinâmicas de desapropriação de um capitalismo depredador. Ou seja, entende-se que a devastação ambiental e o extrativismo predatório prejudicam as mulheres no cotidiano (BELTRÁN, 2019). Aqui, cabe por em evidência que o argumento corpo-território foi nomeado por Feministas Comunitárias como Lorena Cabnal (2010), Julieta Paredes e Adriana Guzmán (2016). Contudo, conforme alerta Delmy Tania Cruz Hernández (2016), pensadoras feministas de diversas disciplinas têm abordado o tema, principalmente três delas: a) geógrafas feministas; b) feministas comunitárias e c) ecofeministas do norte-sul.

O Ecofeminismo vai se estabelecendo amparados por vozes de mulheres de outras regiões do planeta. São exemplos de vozes a de Rachel Carson, que em 1962 escreveu o livro ‘Silent Spring’ (Primavera Silenciosa), obra considerada uma das mais importantes do século XX, por denunciar a poluição por pesticidas das águas da costa leste dos Estados Unidos. Não menos importante a indiana Vandana Shiva, física, ativista ambientalista, pioneira do movimento ecofeminista e defensora da soberania alimentar do seu país pelo qual recebeu Prêmio Nobel Alternativo em 1993, cuja ação denuncia o patriarcado capitalista que considera a natureza como matéria inerte e as mulheres como seres passivos. Segundo Shiva (2020) a produtividade e a criatividade das mulheres são o fundamento de sistemas de conhecimento e das economias, muito embora sejam invisíveis aos olhos do patriarcado.

Num breve histórico, Maria das Graças Costa (2020), comenta que o ecofeminismo no Brasil é considerado um movimento ambientalista brasileiro de contracultura e comunidades alternativas que provocou debates sobre a degradação ambiental global, com foco no uso de combustíveis fósseis, poluição e energia nuclear, acompanhado do crescimento de experiências em agriculturas alternativas, puxados pelo debate ecológico e o impacto do modelo agrícola convencional baseado na revolução verde, que na década de 60 emerge pela voz de mulheres dos movimentos sociais ligados a Via Campesina, Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra, Movimento dos Pequenos Agricultores e Marcha das Margaridas (COSTA, 2020). Ademais, Elisabeth Peredo Beltrán (2019) aponta que o ecofeminismo latino-americano tem suas origens nas reflexões de mulheres religiosas progressistas, como a teóloga brasileira Ivone Gebara que começou a questionar a insensibilidade da Teologia da Libertação frente às questões do corpo, da sexualidade, do aborto e do trabalho doméstico.

Mais recentemente, Tânia Aparecida Kuhner e Daniela Rosendo (2021) propõem a discussão de ecofeminismos, em pluralidade, envolvendo diferentes áreas do conhecimento, considerando abordagens no campo teórico e prático que incluem três categorias, mulheres, natureza e animais. A relação

entre as categorias é estabelecida de modo a entender que práticas de exploração e opressão se interconectam mutuamente.

As mulheres e suas interconexões com a natureza, buscando através de práticas e movimentos, o cuidado com a vida em todas as suas relações e atividades produtivas, constroem o Ecofeminismo em sua multidiversidade. O Ecofeminismo está associado à busca por relações sociais, econômicas e ambientais onde a vida é central.

No Brasil o Ecofeminismo se fortalece nos movimentos sociais que envolvem mulheres camponesas e urbanas, indígenas e quilombolas que discutem os impactos causados pelo modelo convencional de produção de alimentos, e propõem a Agroecologia como forma de superar as crises ambientais (SILIPRANDI, Emma, 2009). Reconhecendo a complexidade dos desafios ambientais e sociais, a interdisciplinaridade desempenha papel crucial no ecofeminismo ao permitir análises das interações entre gênero, ecologia, economia, política e cultura, promovendo um diálogo inclusivo e enriquecedor. Ao unir conhecimentos e perspectivas diversas, o ecofeminismo fortalece a luta pela sustentabilidade, buscando transformações profundas no sistema de poder e nas relações sociais para alcançar um futuro mais equitativo e ecologicamente saudável.

## Referências

ANGELIN, Rosângela.; SCHNORRENBERGER, Neusa. (Eco)feminismo camponês e os elementos inseridos em Mad Max: a estrada da fúria. **Coisas do Gênero**: Revista de Estudos Feministas em Gênero e Religião, v. 6, p.124-139, jan./jun. 2020.

BELTRÁN, Elizabeth Peredo. Ecofeminismo. *In*: SOLÓN, Pablo. (Org.). **Alternativas sistêmicas**: Bem viver, decrescimento, comuns, ecofeminismo, direitos da Mãe Terra e desglobalização. São Paulo: Elefante, 2019. p. 113-143.



CABNAL, Lorena. Feminismos diversos: el feminismo comunitario. ACSUR: Las Segovias, 2010. Disponível em: < <https://porunavidavivible.files.wordpress.com/2012/09/feminismos-comunitario-lorena-cabnal.pdf>.> Acesso em 02 maio 2023.

COSTA, Maria da Graça. Agroecologia (eco)feminismos e “bem viver”: emergências decoloniais no movimento ambientalista brasileiro. *In*: HOLLANDA, Heloisa Buarque de. (Org). **Pensamento feminista hoje: perspectivas decoloniais**. Rio de Janeiro: Bazar do Tempo, 2020. p. 285 – 297.

PAREDES, Julieta; GUZMÁN, Adriana. **El tejido de la rebeldía: ¿ qué es el feminismo comunitario?: bases para la despatriarcalización**. Mujeres Creando Comunidad, 2014.

KUHNER, Tânia Aparecida.; ROSENDO, Daniela. Ecofeminismos. **Blogs de Ciências da Universidade Estadual de Campinas: Mulheres na Filosofia**, v.7, n.2, 2021. p.16-40.

RODRÍGUEZ, Marta Pascual; HERRERO, Yayo. Ecofeminismo, una propuesta para repensar el presente y construir el futuro. **CIP-Ecosocial – Boletín ECOS**, n. 10, jan./mar. 2010.

SHIVA, Vandrana. **Earth democracy: justice, sustainability and peace**. Dehradun: Natraj Publisher, 2010

SHIVA, Vandrana. Ecofeminismo. Artigo de Vandrana Shiva. **Revista IHU online**. 2020. Disponível em: < <https://www.ihu.unisinos.br/categorias/602416-ecofeminismo-artigo-de-vandana-shiva>>. Acesso em 13 de out 2022.

SILIPRANDI, Emma. **Mulheres e agroecologia: a construção de novos sujeitos políticos na agricultura familiar**. 2009. 291 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) - Universidade de Brasília, Brasília, 2009.

# ECOTOXICOLOGIA TERRESTRE

*Bárbara Estevão Clasen*

*Tamiris Rosso Storck*

*Silvana Isabel Schneider*

O solo consiste em uma formação natural verificada na crosta terrestre, oriundo de processos físicos, químicos e biológicos. Este recurso é utilizado para diferentes finalidades, como um elemento que fornece nutrientes às espécies vegetais, reservatório de água, superfície de fundamentação para edificações e aterros sanitários (DERISIO, 2012). Os diferentes tipos de uso e ocupação do solo podem acarretar na degradação, na perda da qualidade e biodiversidade deste compartimento, sobretudo, pelo manejo e gestão incorretos das atividades antrópicas (NIVA e BROWN, 2019).

Desta forma, a poluição do ambiente terrestre está relacionada com o crescimento populacional e suas consequentes demandas, como o aumento de insumos para a produção agrícola, e o descarte inadequado de resíduos sólidos e efluentes líquidos industriais e domésticos no ambiente (BRAGA et al., 2005). Estas atividades resultam no lançamento de compostos xenobióticos (agrotóxicos, fertilizantes, metais, derivados de petróleo e demais subprodutos) no solo (VIANA, 2019), e que acabam afetando negativamente a saúde e o bem-estar dos organismos edáficos.

Neste sentido, a ecotoxicologia terrestre busca avaliar os efeitos da exposição dos organismos aos contaminantes presentes no solo. Como método de obtenção de dados relacionados à qualidade do solo, são realizados ensaios *in situ* ou laboratoriais, utilizando tanto espécies autóctones quanto espécies padrões como bioindicadores (NIVA e BROWN, 2019). Os grupos frequentemente utilizados como bioindicadores correspondem às oligoquetas,

colêmbolos, isópodes, ácaros e diplópodes, e os efeitos avaliados podem ser tanto a nível comportamental, bioquímico quanto fisiológico.

Para a realização dos testes ecotoxicológicos terrestres, existem ensaios que são internacionalmente padronizados pela ISO (International Organization for Standardization) e OECD (Organisation for Economic Co-operation and Development), como: teste de reprodução de minhocas *Eisenia fetida* e *Eisenia andrei* (OECD n. 222), teste de toxicidade aguda em minhocas (OECD n. 207) e ensaio de fuga com minhocas *E. fetida* e *E. andrei* (ABNT NBR ISO 17512-1). Além disso, a avaliação dos efeitos pode ocorrer por meio de biomarcadores bioquímicos e moleculares, que são capazes de fornecer respostas precoces da saúde do organismo antes que ocorra danos maiores e irreversíveis na fauna do solo.

Para avaliar a qualidade de um solo contaminado com o despejo de efluentes líquidos não tratados e os efeitos nos organismos, Lisboa et al. (2021) coletaram amostras de solo em diferentes locais de lançamento e expuseram *E. andrei* por um período de 28 dias. Os biomarcadores bioquímicos avaliados correspondem ao sistema de defesa antioxidante enzimático, de neurotoxicidade e danos oxidativos nas minhocas. Além disso, foram conduzidos ensaios de reprodução e fuga. As análises físico-químicas do solo revelaram a presença de um conjunto de metais pesados de diferentes concentrações, e que estiveram relacionados com as alterações bioquímicas e fisiológicas observadas nestes organismos. Este estudo demonstrou os efeitos no ambiente gerado pela disposição inadequada de efluentes, e enfatizou a importância na condução de ensaios ecotoxicológicos terrestres para melhoria na gestão e legislação brasileira relacionada à qualidade do solo. Clasen et al. (2021) avaliaram os efeitos de um solo contaminado com cobre na biomassa, reprodução e em biomarcadores bioquímicos em *E. andrei*. Para isso, amostras de solo foram coletadas em um local sem histórico de uso agrícola e contaminado com diferentes concentrações de cobre em laboratório. Os resultados indicaram que o excesso deste contaminante no solo compromete a integridade da fauna terrestre, já que houve alterações significativas em todas as variáveis analisadas no estudo.

## REFERÊNCIAS

ABNT NBR ISO 17512-1 Ensaio de fuga para avaliar a qualidade de solos e efeitos de substâncias químicas no comportamento - Parte 1: Ensaio com minhocas (*Eisenia fetida* e *Eisenia andrei*), 2011.

CLASEN, Barbara et al. *Eisenia andrei* Behavioral and Antioxidative Responses to Excess of Copper in the Soil. **Water, Air, & Soil Pollution**, v. 232, p. 443, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11270-021-05395-7>.

DERISIO, José Carlos. Introdução ao controle de poluição ambiental. 4 ed. São Paulo: Oficina de textos, 2012.

LISBÔA, Roberta de Moura et al. Ecotoxicological responses of *Eisenia andrei* exposed in field-contaminated soils by sanitary sewage. **Ecotoxicology and Environmental Safety**, v. 214, 112049, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecoenv.2021.112049>

NIVA, Cintia Carla; BROWN, George Gardner. **Ecotoxicologia terrestre: métodos e aplicações dos ensaios com oligoquetas**. Brasília, DF: Embrapa, 2019.

OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development. **Guideline for the testing of chemicals**, n. 222 - Earthworm reproduction test (*Eisenia fetida*/*Eisenia andrei*), 2004.

OECD – Organisation for Economic Co-operation and Development. **Guideline for the testing of chemicals**, n. 207 - Earthworm, acute toxicity tests, 1984.

VIANA, José. **Toxicologia Ambiental**. Belém, PA: UFPA, 2019.

# EDUCAÇÃO ALIMENTAR E NUTRICIONAL

*Greice Corrêa Weide*

*Cláudio Becker*

No Brasil, a educação alimentar no âmbito das políticas públicas em alimentação e nutrição ganha relevo sobretudo a partir dos anos 1990, quando a “questão da promoção de hábitos alimentares saudáveis passou a constar nos programas oficiais brasileiros, a exemplo da Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN). Desde então emergiram diversas iniciativas como o Programa Saúde nas Escolas, por meio do Decreto nº 6.286/200711, que tem como objetivo promover ações relacionadas à prevenção, atenção e promoção da saúde dos estudantes, incluindo a alimentação saudável. Ademais, foram formulados: (i) o Marco de Referência de Educação Alimentar e Nutricional para as Políticas Públicas (2012); (ii) o Guia alimentar para a população brasileira (2014); (iii) as ações de EAN inseridas no Programa de Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e (iv) a Lei nº 16.333/2018 (BRASIL, 2018a), que inclui a educação alimentar e nutricional nas escolas como tema transversal.

Não obstante, prevaleceu, anteriormente, entre as décadas de 1940 e 1960, a ideia de que o povo brasileiro não se alimentava bem, pois não sabia comer (AZEVEDO, 2009). Para ensinar a população a alimentar-se, conforme Moreau (2021), ocorreram campanhas de educação alimentar que se materializavam por meio de programas de rádio e artigos em jornais destinados à população em geral e também a distribuição de folhetos e cartilhas nas escolas e para os trabalhadores urbanos. Neste período, ocorria o movimento pedagógico de renovação da práxis escolar, conhecido como Escola Nova, caracterizado por centrar-se no estudante e abordando questões de cunho social, dentre as quais, a alimentação. Nota-se que, em relação à EAN, a ênfase estava atrelada à ideia do saber-fazer, buscando unir os novos conhecimentos do campo da nu-

trição com a prática do alimentar-se. Convém destacar que eram priorizados os produtos processados em detrimento dos alimentos *in natura*, favorecendo as indústrias multinacionais que iniciavam suas atividades no Brasil.

Na década de 1970, as escolas brasileiras precisaram adequar-se à pedagogia tecnicista, a qual objetiva incluir, na educação, valores fabris de racionalização, já não permitindo a discussão de temas subjetivos como EAN. Com a abertura democrática nos anos 1980, emergem uma série de novas propostas pedagógicas “contra-hegemônicas” ou “pedagogias de esquerda” (SAVIANI, 2007) porém, a instabilidade econômica do período não modifica o cenário da priorização dos alimentos industrializados nas políticas públicas de combate à fome e de EAN.

Dos anos 1990 aos dias atuais, as propostas pedagógicas das escolas tornam-se de difícil caracterização, incluindo-se o prefixo neo, à movimentos que antecederam, bem como: neoprodutivismo, neoescolanovismo, neoconstitutivismo e neotecnicismo (SAVANI, 2007) o que se percebe nas novas pedagogias é o “aprender a aprender” como forma de adequar-se às novas tecnologias em constante mudança que caracterizam a nova era. Outro fator de grande relevância é a visão do aluno como sujeito de direitos. Nesse período a EAN volta a ganhar destaque com a criação do PNAN, nessa política a EAN vincula-se à promoção das práticas alimentares saudáveis. Para além da prática, tem-se os debates acerca do acesso ao “alimento de qualidade, em quantidade suficiente como direito humano e à alimentação com caráter de prevenção de doenças e promoção da saúde como um todo” (AZEVEDO, 2009, p. 39). Já nos anos 2000, percebe-se um avanço nas políticas públicas de combate à fome, com a criação de diversos programas. Nesse período, a EAN ganha destaque nas redações dos programas. Importante salientar que os novos documentos, ações e políticas, como informa Moreau (2021), trazem em seus textos a concepção pedagógica freiriana, valorizando a problematização, o diálogo e valorizando os saberes e as culturas populares visando à autonomia dos sujeitos.

Diversos encontros para discutir o tema alimentação ocorreram no ano de 2011. A partir desses encontros, criou-se o Marco da Educação

Alimentar e Nutricional para Políticas Públicas, com o intuito de auxiliar a reflexão e a prática das iniciativas públicas de EAN. Nessa publicação, é conceituada a EAN como “um campo de conhecimento e de prática contínua e permanente, transdisciplinar, intersetorial e multiprofissional que visa promover a prática autônoma e voluntária de hábitos alimentares saudáveis” (BRASIL, 2012, p. 23). A partir do Marco EAN para Políticas Públicas, vários outros documentos foram criados, destacando-se o Guia Alimentar para a População Brasileira que traz em seu texto a valorização das diferentes culturas e a alimentação enquanto direito constitucional. Percebe-se, no entanto, que os diversos documentos formulados a respeito da EAN tratam do alimento – mercadoria sob a ótica capitalista em que o sujeito é visto apenas como consumidor, passivo à oferta do mercado.

Em 2018, tem-se o II Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional e, neste mesmo ano, houve a promulgação da Lei nº 13.666, de 16 de maio de 2018 (BRASIL, 2018b) que inclui a Educação Alimentar e Nutricional dentre os temas transversais, conferindo à questão uma maior relevância no ambiente escolar dada a obrigatoriedade do ensino da temática. A preocupação com a Segurança Alimentar e Nutricional pode ser analisada por dois pontos distintos, de um lado, a falta de alimentos que ainda assola grande parte da população, de outra, a oferta e consumo exagerado de alimentos pobres em nutrientes. No segundo ponto, percebe-se que o universo da alimentação tem gerado inúmeros debates, motivados principalmente pelo fato dos problemas decorrentes da má alimentação estarem se convertendo em questões de saúde pública.

Entendemos que a má alimentação é aquela caracterizada pelo consumo de alimentos processados e ultraprocessados, que, em geral, são constituídos de grandes quantidades de gordura, sal, açúcar e conservantes e pobres em nutrientes. O menor tempo de preparação e baixo custo são atrativos para o consumo cada vez maior desses tipos de alimentos e vem gerando uma mudança nos hábitos alimentares dos brasileiros. O déficit nutricional e o

excesso de calorias vazias têm ocasionado em seus consumidores doenças, como diabetes, colesterol, obesidade.

A escola é um ambiente bastante propício para tratar das questões da EAN. Dentre os documentos norteadores da educação no Brasil, tem-se a Base Nacional Curricular Comum (BNCC) como o documento regulatório das aprendizagens essenciais a serem trabalhadas em todas as escolas do país nos níveis Fundamental e Médio. Nesse documento, na parte diversificada do currículo, consta a Lei nº 16.333/2018, que inclui a educação alimentar e nutricional nas escolas como tema transversal. Em seu texto, a BNCC informa que fica a cargo das redes de ensino, bem como das escolas, incorporar aos currículos e às propostas pedagógicas, a abordagem de temas contemporâneos que afetam a vida humana, preferencialmente, de forma transversal e integradora.

A partir de uma breve análise do contexto histórico da EAN no Brasil, podemos perceber que ações educacionais que visem ensinar sobre as diferentes categorias de processamento dos alimentos, nutrientes dos alimentos, leitura de rótulos, são ações pertinentes na educação, porém, para que possamos avançar para uma educação libertadora, é necessário ir além dessas propostas e buscar incentivar o pensamento crítico sobre o modo de produção vigente e os caminhos para a soberania alimentar.

## REFERÊNCIAS

AZEVEDO, Elaine de. **Riscos e controvérsias na construção social do conceito de alimento saudável: o caso da soja.** Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/92592?show=full>. Acesso em 21 set. 2022.

BRASIL. **Lei nº 16.333, de 16 de maio de 2018.** Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional), para



incluir o tema transversal da educação alimentar e nutricional no currículo escolar. Diário Oficial da União 2018; 17 maio.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Marco de referência de educação alimentar e nutricional para as políticas públicas**. – Brasília, DF: MDS; Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, 2012.

GUIA ALIMENTAR POPULAÇÃO BRASILEIRA BRASIL, Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. 2. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014.

MOREAU, Luiza Pompeu Prado Moreira. **Educação alimentar e nutricional: uma análise histórico-crítica da relação educação, alimentação e nutrição**. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/15443>. Acesso em: 19 set. 2022.

SAVIANI, Dermeval. **História das ideias pedagógicas**. Campinas: Autores Associados, 2007.

## ESG

*Jaqueline Morbach*

*Andreia de Bem Machado*

*Marc François Richter*

As empresas estão cada vez mais sob pressão dos reguladores, das políticas, do mercado e dos consumidores, visando provar que suas organizações estão agindo de forma responsável e sustentável. Agora, mais do que nunca, é importante incorporar a ESG em sua estratégia empresarial para construir um conjunto de negócios resilientes, para prosperar na nova realidade e desempenhar seu papel em tornar o mundo um lugar mais sustentável e melhor para todos. A ESG concentra-se em torno do risco financeiro e dos retornos de uma determinada empresa. De forma resumida, pode-se afirmar que os investidores que priorizam o ESG consideram e avaliam os pontos fortes e fracos dos atributos ambientais, sociais e de governança de uma empresa juntamente com seus atributos financeiros quando decidem se devem, sim ou não, investir na empresa (PEIXOTO et al., 2022).

O termo é uma sigla mundialmente usada para critérios de sustentabilidade de uma empresa, a base dos quais ela será avaliada por investidores. ESG é a abreviação dos seguintes 3 termos em língua inglesa: “E” – *environmental* (ambiental); “S” – *social* (social); e “G” – *governance* (governança). Em língua portuguesa, é usado também a abreviação ASG, representando os mesmos três critérios. “E” inclui critérios ambientais como emissão de gases de efeito estufa gerados pelos processos de produção/transporte da empresa, uso de energia, pegada de carbono e a geração de resíduos. O “S” abrange critérios sociais, tais como práticas trabalhistas justas, diversidade, direitos humanos e projetos sociais junto às comunidades onde a empresa está inserida. Já o “G”

envolve os critérios de governança corporativa, como esforços antissuborno, anticorrupção, transparência e diversidade da diretoria (COSTA et al., 2021).

Os critérios ESG não são necessariamente financeiros, mas desempenham um papel importante na cultura de risco a longo prazo de uma empresa - e seu retorno sobre o investimento (ROI, do inglês “*return over investment*”). Ou seja: as empresas que incorporam critérios ESG em suas operações agem com menos risco, e aumentam sua probabilidade de sucesso a base de uma governança que está baseada e respeita a sustentabilidade. Segue abaixo detalhamento maior de cada um dos três pilares da sigla ESG:

E – Ambiental – como há evidências crescentes das mudanças climáticas e demais impactos ao meio ambiente, que potencialmente estão sentidas em nível mundial, é cada vez mais importante que as empresas se comprometam com práticas sustentáveis. O fator “ambiental” do ESG refere-se ao impacto, caso houver, que uma empresa tem no desperdício, na poluição, no uso de recursos naturais, nas emissões de gases de efeito estufa (GEE), na pegada de carbono da empresa, no desmatamento e nas mudanças climáticas (SION e FRANÇA, 2021).

S – Social – uma empresa é mais do que seus produtos, serviços ou logomarca; uma empresa é onde as pessoas se reúnem para trabalhar em prol de objetivos comuns. Como resultado, como uma empresa trata bem seus funcionários e cumpre com as normas aplicáveis de saúde, segurança e recrutamento, pode fornecer aos investidores pistas para avaliar a qualidade geral e a estrutura de risco da empresa. O fator responsabilidade social abrange as relações dos funcionários, a comunidade local onde a empresa está inserida, a saúde e a valorização dos colaboradores de forma ampla, a segurança, os conflitos e a diversidade (MANTOVANI e BELLI, 2019).

G – Governança – no coração da ESG está a ideia de que as empresas devem assumir a responsabilidade pelos impactos que suas atividades comerciais causam. A governança veio em substituição ao pilar “Economia”, que tradicionalmente focava principalmente no lucro obtido, e vem, portanto, apresentando-se de forma mais abrangente. A governança desempenha um

papel crucial neste contexto, pois reflete o quão bem uma empresa regula suas próprias ações. A governança refere-se a aspectos, como remuneração de executivos, doações, estratégias fiscais, diversidade nos conselhos, estrutura corporativa, corrupção e suborno. Uma governança adequada pode fornecer caminhos de crescimento contínuo e apoiar estratégias de longo prazo (IFRAIM FILHO e CIERCO, 2022).

A governança tem um impacto significativo na responsabilidade social corporativa, uma vez que executivos e membros da diretoria mais transparentes e éticos levam a uma melhor compreensão das questões sociais relacionadas à marca. Da mesma forma, está começando a invadir os esforços ambientais. Como uma empresa toma decisões comerciais em consonância com a legislação ambiental, visando as mudanças climáticas, por exemplo, se correlaciona diretamente com seu impacto ambiental.

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (ODS) definem 17 metas para ajudar a criar paz e prosperidade para os povos do mundo. Independentemente de seu porte, todas as empresas podem contribuir para a realização dos ODS. Quando as empresas conduzem seus negócios de forma responsável e aproveitam as oportunidades para enfrentar os desafios da sociedade, você pode permitir soluções para uma ampla gama de problemas - desde a crise climática até a pobreza, a desigualdade e a fome. Assim, a formulação de metas, as medidas de desempenho, a reestruturação de diversos processos da empresa e os relatórios anuais de desempenho que devem ser compartilhados com os investidores e a sociedade, são partes da integração dos ODS com as metas corporativas. Desta forma, o alinhamento com os ODS pode ajudar a fornecer informações e padrões consistentes para os esforços de ESG nas empresas.

Há sinais claros de que as empresas estarão sob crescente análise por parte dos governos, clientes e investidores nos próximos anos. As empresas que não cumprem as normas da ESG provavelmente serão punidas de acordo, não apenas pela regulamentação legal, mas também pela desaprovação dos consumidores e investidores. Em outras palavras, à medida que o público em

geral e os governos valorizam cada vez mais a sustentabilidade e a responsabilidade social corporativa, a relevância dos critérios da ESG continua a crescer em todos os setores.

## REFERÊNCIAS

COSTA, Ricard et al. ESG – OS PILARES PARA OS DESAFIOS DA SUSTENTABILIDADE. **RECIMA21 – Revista Científica Multidisciplinar**, v. 3, n. 9, p. e391920-e391920, 2022.

IFRAIM FILHO, Rubens; CIERCO, Agliberto Alves. **Governança, ESG e Estrutura Organizacional**. Digitaliza Conteudo, 2022.

MANTOVANI, Adriane; BELLI, Marcio. Relação entre responsabilidade social corporativa e valor de mercado das empresas no Brasil. **Revista dos Trabalhos de Iniciação Científica da UNICAMP**, n. 27, p. 1-1, 2019.

PEIXOTO, João Alvarez; DE BEM MACHADO, Andreia. RICHTER, Marc François. ESG indicator metrics used by organisations to assess the degree of sustainability in companies. **International Journal of Advanced Engineering Research**, v. 9, n. 9, 2022

SION, Alexandre Oheb; FRANÇA, Lucyléa Gonçalves. **ESG: novas tendências do direito ambiental**. Synergia, 2021.

BARRAÇOS QUINTAIS TROPICIZADA RES DUOS VIVER  
 AGENCIA DEM RECURSOS SUSTENT VEL GEN TICOS HORTAS  
 AGENDA SAÚDE COAGULANTES PRODUTO OBJETIVOS  
 TELA INTELIGENTES  
**AMBIENTAL**  
 DECOLONIAL SUSTENTABILIDADE  
 BEM INTELIGENTES  
 TURISMO  
 GEPARQUES SUSTENTAVEIS  
 VIVER COARDO BIOTECNOLOGIA  
 TESTAUS SOLO EDUCA O VEGETAIS  
 HIDROGR FIGA CIDADE VEGETAIS  
 EDUCA O ATERRO PEDAGOGIAS LOGISTICA  
 SANTIAGO TRANSICAO REGULARIZA O PEDAGOGIAS LOGISTICA  
 SOLO MODA ECOTOXICOLOGIA PRODUTO  
**EGOFEMINISMO**  
 DECOLONIAIS AGRICULTURA FEMINISMO SANEAMENTO  
 FEMINISMO CIDADE SISTEMAS  
 CLIMATICA GEE  
 DIAGN STICO RES DUOS MODA  
 HORTAS LOGISTICA QUIMIMETRIA  
 BACIA BACIA HEDEXTRATIVISMO ESG  
 INDICADORES MIGRACAO  
 BEM URBANAS SANITARIO  
 TRANSICAO REVERSA  
 SOLO CLIMATICA PRODUTIVOS  
 FERTIRRIGA O FITOPATOLOGIA  
 VIVER GEE TURISMO  
 GEE TECNOLOGIA AMBIENTAL  
 ECOFEMINISMO AGRORRORICA MIGRACAO

## FEMINISMO DECOLONIAL

*Eduarda Garcia Ferreira*

*Júlia Gomes Ilha*

*Elaine Biondo*

*Letícia Mairesse*

*Marina Augusta Tauil Bernardo*

*Márcio Zamboni Neske*

O termo feminismo decolonial foi proposto pela filósofa argentina María Lugones (2008), tendo como fontes principais, por um lado, as críticas de feministas negras, autônomas latino-americanas, pobres, indígenas, chicanas e do feminismo materialista francês. Por outro lado, a autora encontrou força nas teorizações decoloniais do pensamento latino-americano e caribenhos (CURIEL, 2020).

Lugones (2008) investigou a intersecção entre raça, classe, gênero e sexualidade e alertou que a lógica de separação dessas categorias distorce os seres e os fenômenos sociais existentes na intersecção, apontando para as discussões já elaboradas por autoras como Patricia Hill Collins (2000) e Kimberlé Crenshaw (1995). Para a autora, ao desconsiderar a trama entre essas categorias, esconde-se a brutalização, o abuso e a desumanização que a colonialidade de gênero implica. Sendo assim, o feminismo decolonial distancia-se de feminismos brancos, eurocêtricos e liberais, ao interpelar a superação das narrativas que promovem a homogeneização das mulheres ao desconsiderar suas especificidades, decorrentes de distintos marcadores sociais que circunscrevem sobre seus corpos.

Nas obras de María Lugones (2008) e Rita Segato (2012), é possível encontrar duas perspectivas fundamentais para a compreensão das teorizações acerca do feminismo decolonial. Desde Lugones, entende-se que o gênero, assim como a raça, é uma categoria moderna e colonial. Em outras palavras, o “sistema de gênero moderno/colonial” não existe sem a colonialidade do poder, a relação entre eles segue uma lógica de formação mútua (LUGONES, 2008). A tese defendida pela autora encontra um de seus respaldos nos estudos da teórica nigeriana Oyèrónké Oyěwùmi, através de sua pesquisa sobre a sociedade iorubá do sudoeste da Nigéria, apresentada como uma família não generificada, posto que os papéis de parentesco e suas características não são diferenciados por gênero, mas, sim, pela ancianidade (OYĚWÙMI, 2020). Já a perspectiva na qual a antropóloga argentina Rita Segato está inserida, pode ser corroborada desde as feministas comunitárias, como a aymara Julieta Paredes, que defendem a existência de um patriarcado ancestral, já existente nos territórios, articulado com o patriarcado colonial proveniente da invasão, dando origem ao “entronque patriarcal” que suscita em maiores desvantagens para as mulheres indígenas (PAREDES, 2016).

No movimento por um feminismo decolonial, mais do que teorizar, as feministas decoloniais radicalizam, revisam, questionam e complementam as críticas da teoria decolonial (COSTA, 2020). Ou seja, não se trata meramente de acrescentar gênero e feminismo ao debate no campo da teoria crítica decolonial, mas conferir um real estatuto teórico e epistêmico ao examiná-lo como uma categoria central capaz de iluminar outros aspectos (SEGATO, 2012). Nesse sentido, feministas decoloniais tensionam, (re)criam e colocam em prática epistemologias desde suas próprias corporeidades.

Apesar da relevância das teorizações, a filósofa, escritora e pesquisadora dominicana Yuderkys Espinosa Miñoso (2019) evidencia o desatrelamento da centralidade das motivações teóricas, interpeladas por algumas feministas. Nessa contextura, Ochy Curiel (2020), antropóloga social afro-dominicana e teórica feminista, chama a atenção para a importância das práticas políticas coletivas na busca por uma proposta emancipatória para todas



as mulheres. Para além disso, segundo Curiel (2020, p.134), “a proposta feminista decolonial propõe um abandono da colonialidade do poder, do saber e do ser”. Desde tal proposta, convida-nos a dois movimentos epistemológicos, são eles: 1) o reconhecimento e a legitimação de “outros” saberes subalternizados e 2) a problematização das condições de produção de conhecimentos (CURIEL, 2020). Ainda nesse arcabouço, a cientista social brasileira Suely Aldir Messeder defende a implosão do mapa epistêmico do conhecimento eurocêntrico-colonial, cuja aparência é de uma lei natural. Para tanto, preconiza a escrita encarnada, na qual “[...] é preciso recuperar tanto a corporeidade do nativo como a corporeidade do/a pesquisador/a e, sobretudo, saber os limites e os potenciais que os marcadores sociais incrustados em nossa pele impõem ao nosso trabalho de campo” (MESSEDER, 2020, p. 168).

No campo do movimento agroecológico e das lutas sociais, de acordo com a psicóloga e pesquisadora brasileira Maria da Graça Costa (2017), torna-se indispensável apontar para a potência da articulação entre agroecologia e feminismos, instituída principalmente por mulheres do campo, indígenas, negras e de populações tradicionais, a partir de uma perspectiva decolonial na construção de uma política do comum e do bem viver para recompor o mundo em que vivemos (COSTA, 2017). Estes complexos feminismos latinoamericanos problematizam a necessidade de superação da colonialidade de gênero e descolonização do patriarcado, aportando, através de ontologias próprias, contribuições para a construção de um futuro pós-capitalista, pós-colonialista e pós-patriarcal.

## REFERÊNCIAS

- COLLINS, Patricia Hill. **Black Feminist Thought**. New York, Routledge, 2000.
- COSTA, Maria da Graça. Agroecologia, (eco)feminismos e “bem viver”: emergências decoloniais no movimento ambientalista brasileiro. *In*: **Pensamento**

**feminista hoje:** perspectiva decoloniais. HOLLANDA, Heloisa Buarque de. (Org). Rio de Janeiro: Bazar do Tempo, 2020. p.284-297.

CRENSHAW, Kimberlé. Mapping the Margins: Intersectionality, Identity Politics, and Violence Against Women of Color. *In:* CRENSHAW; Kimberlé.; GOTANDA, Neil.; PELLER, Gary.; THOMAS, Kendall (Eds.). **Critical Race Theory**. New York, The New Press, 1995, p. 357-383.

CURIEL, Ochy. Construindo metodologias feministas a partir do feminismo decolonial. *In:* **Pensamento feminista hoje:** perspectivas decoloniais. HOLLANDA, Heloisa Buarque de. (Org). Rio de Janeiro: Bazar do Tempo, 2020. p. 121-138.

LUGONES, María. Colonialidad y género. **Tabula Rasa**, n. 09, p. 73-101, jul./dez., 2008.

MESSEDER, Suely Aldir. A pesquisadora encarnada: uma trajetória decolonial na construção do saber científico blasfêmico. *In:* HOLLANDA, Heloisa Buarque de. (Org). **Pensamento feminista hoje:** perspectivas decoloniais. Rio de Janeiro: Bazar do Tempo, 2020. p. 154-171.

MIÑOSO, Yuderks Espinosa. Hacer genealogía de la experiencia: el método hacia una crítica a la colonialidad de la Razón feminista desde la experiencia histórica en América Latina. **Revista Direito e Práxis**, v. 10, n. 03, p. 2007-2032, 2019.

OYĒWÛMI, Oyèrónké. Conceituando o gênero: os fundamentos eurocêntricos dos conceitos feministas e o desafio das epistemologias africanas. *In:* **Pensamento feminista hoje:** perspectiva decoloniais. HOLLANDA, Heloisa Buarque de. (Org). Rio de Janeiro: Bazar do Tempo, 2020. p.84-95.

PAREDES, Julieta. Feminismo comunitario en la lucha de los pueblos. **Mulheres:** desejos e lutas, Rio de Janeiro, v.1, n. 151, p.58-62, jul./set. 2016.

SEGATO, Rita Laura. Gênero e colonialidade: em busca de chaves de leitura e de um vocabulário estratégico descolonial. **E-cadernos CES** (Online), v. 18, p. 106-131, 2012.

# FERTIRRIGAÇÃO

*Francielle Oliveira de Vargas da Silva*

*Daniela Mueller de Lara*

*Suzana Frighetto Ferrarini*

A indústria faz uso de água em seus processos produtivos e, dentre os resíduos gerados, destacam-se os efluentes líquidos que adquirem particularidades, conforme as atividades das quais são provenientes (RIBEIRO, 2019). Sob este ponto de vista, busca-se não realizar o descarte destes efluentes líquidos em corpos receptores, mesmo após o seu devido tratamento a fim de minimizar os impactos ambientais. As indústrias propendem por tratar seus efluentes líquidos com o propósito de realizar o reuso destes em circuito fechado (CRUZ, 2019). Para tanto, é necessário tratar e destinar seus efluentes de forma a atender as exigências legais, destacando-se a Resolução do Conselho Estadual do Meio Ambiente - CONSEMA nº 355/2017, que dispõe sobre os critérios e padrões de emissão de efluentes líquidos para as fontes geradoras que lancem seus efluentes em águas superficiais no Estado do Rio Grande do Sul (CONSEMA, 2017). A referida resolução define o efluente líquido como resultante de qualquer atividade produtiva. A nível federal, cita-se a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA nº 430/2011, a qual preconiza que, se devidamente tratados, os efluentes podem ser descartados em corpos d'água desde que atendam a própria resolução e demais leis e decretos.

Sob essa perspectiva, o reuso de efluentes no Brasil é uma temática que vem ganhando destaque (COSTA et al., 2020) pois o país possui 13% de toda água doce do planeta, sendo considerado um país com grande disponibilidade desse recurso. Apesar da abundância, o reuso vem ganhando espaço em função da disponibilidade de água tratada nos centros urbanos e que possuem potencial e características adequadas para tal (SILVA, 2019). Frente à crescente

demanda pelas formas de usos da água, o reuso tende a garantir a conservação do recurso natural e proporcionar diversas vantagens, entre elas, vantagens econômicas. O reuso de efluentes líquidos pode ter diversas aplicações tais como na irrigação de solos. Neste cenário, o uso de efluentes líquidos resultantes de lagoas de aeração na irrigação de canteiros, por exemplo, pode ser uma alternativa atraente. Segundo Costa et al. (2020), na indústria, as torres de resfriamento, caldeiras, e irrigação de solos, são os setores com maior potencial para a reutilização de água. Diante do exposto, o termo fertirrigação pode ser definido como uma atividade que resulta na irrigação e fertilização conjunta do solo pelo uso de efluentes carregados com nutrientes como o fósforo (P), o nitrogênio (N) e o potássio (K), tão importantes para o crescimento e desenvolvimento das plantas em diferentes estágios.

A disposição de efluentes líquidos industriais em solo, seja para irrigação, seja para fertilização, demandam que estes apresentem características adequadas, após o seu tratamento, de forma a evitar a contaminação do solo, das águas superficiais e das águas subterrâneas (CRUZ, 2019). Neste sentido, a Resolução CONSEMA nº 419/2020 estabelece critérios e procedimentos para a utilização de água de reuso para fins urbanos, industriais, agrícolas e florestais no Estado do Rio Grande do Sul. Para que a mesma resolução seja atendida, é necessário realizar, no efluente, pós tratamento, a avaliação de diferentes parâmetros (físicos, químicos e microbiológicos), a fim de verificar a viabilidade de reuso deste no processo de fertirrigação do solo.

O uso de técnicas que visam o reuso da água são opções inteligentes, e são ações engajadas com a sustentabilidade. Para Costa et al. (2020), o reuso é de extrema importância e uma alternativa para minimizar o controle de perdas, redução do consumo de água e de efluentes. Tal conteúdo é tópico integrante dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU e tem relação direta com temas dos ODS de nº 6 - Água Potável e Saneamento, ODS nº 9 - Indústria, Inovação e Infraestrutura e ODS nº 12 - Consumo e Produção Responsáveis.

Um exemplo recente, retratando a influência do uso de águas residuárias da suinocultura (ARS) sobre o solo, é apresentado nos estudos de Sanches et al. (2022). Os autores efetuaram a aplicação de ARS sobre o solo a fim de avaliar as alterações quali e quantitativas do mesmo, além das características morfométricas de mudas de arbóreas fertirrigadas com diferentes doses do efluente em questão. O estudo demonstrou que a aplicação de ARS acrescentou ao solo quantidades variáveis de macro e micronutrientes, corroborando para o crescimento das mudas arbóreas. Por representar uma etapa de grande relevância na fertirrigação, utilizando efluentes industriais pós tratamento, Cruz (2019) desenvolveu um método eletroquímico para caracterizar rapidamente efluentes visando tais usos. O método desenvolvido pelo autor possui diversas vantagens, tais como, rapidez das análises, baixo consumo de reagentes e boa precisão, características essenciais nessa etapa.

A partir do exposto, a fertirrigação é um excelente método de adubação e uma alternativa de reuso dos efluentes industriais tratados, que se utilizado para esta finalidade, diminui o consumo de água potável para irrigação de solos. Além disso, é importante destacar que a água é um recurso renovável, porém, é de responsabilidade de todos o seu uso consciente, reciclando-a sempre que possível. Atividades antrópicas têm causado a deterioração deste recurso natural, conduzindo-o a altos níveis de poluição e, a implantação de processos de fertirrigação surge como uma alternativa atraente, minimizando impactos ambientais e trazendo benefícios econômicos para as empresas.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Resolução CONAMA N° 430 de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução n° 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA. **Diário Oficial da União**. República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 mai. 2011.

COSTA, Daniela Moraes da et al. Reuso de Efluentes Tratados para Fins de Operação de Torres de Resfriamento. **Brazilian Applied Science Review**, v. 4, n. 4, p. 2568-2577, ago. 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BASR/article/view/14387/11963>. Acesso em: 25 ago. 2022.

CRUZ, Franciane Paula da. **Desenvolvimento de um método eletroquímico para caracterização de efluente industrial tratado para fins de fertirrigação**. 2019. 54 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Aplicada e Sustentabilidade, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/handle/prefix/1283>. Acesso em: 01 set. 2021.

ODS. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <https://od-sbrasil.gov.br/>. Acesso em: 03 set. 2022.

RIO GRANDE DO SUL. Resolução CONSEMA Nº 355/2017. Dispõe sobre os critérios e padrões de emissão de efluentes líquidos para as fontes geradoras que lancem seus efluentes em águas superficiais no Estado do Rio Grande do Sul. **Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, RS, 19 jul. 2017.

RIO GRANDE DO SUL. Resolução CONSEMA Nº 419/2020. Estabelece critérios e procedimentos para a utilização de água de reuso para fins urbanos, industriais, agrícolas e florestais no Estado do Rio Grande do Sul. **Diário Oficial do Estado do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, RS, 21 fev. 2020.

SANCHES, Lucas Rafael; MISSIO, Robson Fernando; CORDEIRO, Juliano. Influência da fertirrigação com água residuária sobre o solo e crescimento de mudas arbóreas. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 2, p. 1-10. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/23043/22916>. Acesso em: 25 set. 2022.

SILVA, Claudilene. **Um estudo de caso do aquapolo ambiental**. 2019. 120 f. Dissertação (Doutorado) - Curso de Gestão Para Competitividade, Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2019. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/>

[handle/10438/28409/Disserta%20a7%20Claudilene%20Silva%20MPGC%20V%20Final\\_22%2010%202019.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositorio.unesp.br/handle/10438/28409/Disserta%20a7%20Claudilene%20Silva%20MPGC%20V%20Final_22%2010%202019.pdf?sequence=3&isAllowed=y).  
Acesso em: 15 fev. 2022.

# FITOPATOLOGIA

*Pedro Lemos*

*David Fagundes*

*Alexandre Rieger*

*Alexandro Cagliari*

Fitopatologia é a ciência que estuda as doenças de plantas. A palavra é de origem grega (*phyton* = planta; *pathos* = doença; *logos* = estudo). A fitopatologia trata das doenças de plantas relacionadas com a agricultura, doenças de plantas ornamentais, florestas nativas e cultivadas, alimentos e grãos armazenados e as doenças de pós-colheita (AGRIOS, 2005).

Desde o início do estabelecimento da agricultura, já havia grande preocupação com as perdas causadas pelas doenças de plantas. Estas causaram escassez de alimentos em vários momentos da história, resultando em fome e doenças relacionadas à alimentação com grãos infectados, problemas sociais e econômicos, e prejuízos nas cadeias das indústrias de produção vegetal e animal.

A fitopatologia estuda os chamados fitopatógenos ou microrganismos fitopatogênicos causadores de doenças, tais como bactérias, protozoários, zigomicetos, zoomicetos, fungos, micoplasmas, fitoplasmas, espiroplasmas, vírus, viroides e nematoides; bem como os distúrbios fisiológicos abióticos pelo excesso de nutrientes, fitotoxicidez de insumos e defensivos agrícolas, e condições ambientais adversas ao pleno desenvolvimento das plantas (AGRIOS, 2005). É uma ciência multidisciplinar, agregando conhecimentos básicos e técnicas da botânica, microscopia, micologia, bacteriologia, virologia, nematologia, anatomia e fisiologia vegetal, genética, bioquímica, ciências do solo e climatologia, biotecnologia, e informática para estudar as enfermi-



dades de plantas em todos os seus aspectos: diagnose, etiologia, epidemiologia e controle.

A história da Fitopatologia se divide em cinco fases ou períodos: Período Místico, Período da Predisposição, Período Etiológico, Período Ecológico e Período Fisiológico (GALLI e CARVALHO, 1978; BERGAMIN FILHO e KIMATI, 1995; MICHEREFF, 2001).

O Período Místico compreende desde a antiguidade até o início do século XIX. No momento, desconhecia-se a relação entre os microrganismos e as doenças de plantas, relacionando sua ocorrência à ira dos deuses, ou castigos divinos (GALLI e CARVALHO, 1978; BERGAMIN FILHO e KIMATI, 1995). O final do Período Místico foi marcado pelo início das associações fungo-planta-doença e havia a predominância da teoria da geração espontânea, proposta por Linnaeus em 1833. Trabalhos clássicos da época foram realizados por Tillet (1714-1791) que atribuiu a cárie do trigo a um fungo, e Unger que apresentava uma teoria em que as doenças eram consequência de distúrbios nutricionais da planta resultando no desenvolvimento de fungos por geração espontânea (MICHEREFF, 2001).

O Período Etiológico, iniciado em 1853, por Anton De Bary, confirmou o aspecto parasitário das doenças, tendo como modelo o fungo *Phytophthora infestans*, agente causal da requeima da batata. Em 1860, Pasteur prova a origem bacteriana de várias doenças em homens e animais. O mesmo ocorreu na fitopatologia através do estabelecimento dos postulados de Koch em 1874 (MICHEREFF, 2001).

A adoção das técnicas de microbiologia dos postulados de Koch tornou possível provar experimentalmente a patogenicidade dos agentes causais de doenças fúngicas de plantas, como os oídios, míldios, ferrugens e carvões; doenças bacterianas, como o crestamento da macieira (Burril em 1877), as murchas bacterianas das solanáceas e cucurbitáceas (Smith em 1890); a associação dos nematoides às doenças de plantas (Berkeley em 1855); o primeiro fitovírus, o mosaico do fumo, denominado então como “contagium vivum fluidum”, (em 1886 por Mayer) que mais tarde seria caracterizado como o

*Tobacco mosaic virus*, TMV. No período etiológico também foi desenvolvido o primeiro fungicida eficiente no controle das doenças de plantas, a calda bordalesa, formulado por Millardet na França em 1882 (GALLI e CARVALHO, 1978; BERGAMIN FILHO e KIMATI, 1995).

Estudos de etiologia seguem, até o presente, caracterizando novas doenças de plantas. O advento das técnicas de biologia molecular, genômica e bioinformática auxiliam na reconstrução da ancestralidade dos patógenos, aplicando-se a teoria evolutiva de Darwin para a revisão da taxonomia dos fitopatógenos. Estes dados são discutidos em comitês compostos por cientistas renomados em fitopatologia, microbiologia e genética, ampliando o escopo da taxonomia e integrando de aspectos do controle de doenças de plantas, melhoramento genético, interação planta-patógeno.

O Período Ecológico surgiu com o reconhecimento dos fatores ambientais para a ocorrência das doenças, do conceito da interação “patógeno-hospedeiro-ambiente” e separando as doenças de origem biótica e abiótica. Publicado em 1874, o “Handbook of Plant diseases” de Sorauer reconheceu a importância dos aspectos que influenciavam a ocorrência de epidemias, considerando os fatores climáticos, edáficos, nutricionais, sazonais (SORAUER, 1922). Estudos construíram o conhecimento da sobrevivência do patógeno, sua disseminação, mecanismos de penetração, ciclo biológico, resistência de plantas, patogenicidade e virulência, gama de hospedeiros, genética e melhoramento, e controle com defensivos agrícolas utilizados durante a revolução verde (GALLI e CARVALHO, 1978; BERGAMIN FILHO e KIMATI, 1995).

Com a evolução da fisiologia, da microbiologia e da bioquímica foram formuladas teorias elucidando a interação planta-patógeno. Iniciou-se então, o Período Fisiológico, período atual. A publicação “Principles of Plant Infection”, por Gaümann, na década de 1950, influenciou a comunidade científica em investigar as relações fisiológicas, entendendo este como um processo dinâmico, abrangendo a resposta da planta à infecção e os mecanismos que os patógenos utilizam para sobrepor estas respostas.

As metodologias de pesquisa atuais resultam em aplicações diretas para agricultura, como a sanitização de material vegetal em cultura de tecidos para obtenção de plantas livres de patógenos (SINGH e SINGH, 2017; DE CARVALHO et al., 2011), mapeamento genético, genômica da resistência de plantas, elucidação de mecanismos de imunidade de plantas (WIESEL et al., 2014), produção de plantas transgênicas resistentes a patógenos (ESTRUCH et al., 1997), desenvolvimento defensivos específicos e com menor impacto ambiental (SINGH et al., 2020), estudos de variabilidade genética de fitopatógenos resistentes a defensivos agrícolas (SWARUP et al., 2020), identificação de efeitos sinérgicos ou antagônicos entre microrganismos fitopatogênicos e outros microrganismos, desenvolvimento de agentes de controle biológico (MARTEL et al., 2021). O conhecimento gerado pela fitopatologia é um dos motores da agricultura sustentável, seus diversos ramos contribuem para na otimização da utilização de insumos agrícolas e recomendações de práticas de manejo integrado de pragas e doenças, pilares para a preservação da biodiversidade.

## REFERÊNCIAS

AGRIOS, G.N. Introduction. In: AGRIOS, G.N. **Plant pathology**. 4th ed. San Diego: Academic Press, 1997, p. 3-41.

AGRIOS, G. N. **Plant pathology**. San Diego: Academic Press. 5 ed. 2005. p. 922.

DE CARVALHO, A. C. P. P., TORRES, A. C., BRAGA, E. J. B., DE LEMOS, E. E. P., SOUZA, F. V. D., PETERS, J. A., ... & CÂMARA, T. R. Glossário de cultura de tecidos de plantas. **Plant Cell Culture & Micropropagation**, v. 7, n. 1, p. 30-60, 2011.

BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H. História da Fitopatologia. In BERGAMIN FILHO, A.; KIMATI, H.; AMORIM, L. (eds.) **Manual de Fitopatologia: prin-**

**cípios e conceitos.** São Paulo: Editora Agronômica Ceres. 3. ed., v.1, cap.1, p. 2-12, 1995.

BERGAMIN FILHO, A.; KITAJIMA, E. W. História da Fitopatologia. In AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; BERGAMIN FILHO, A. (eds.) **Manual de Fitopatologia: princípios e conceitos.** São Paulo: Editora Agronômica Ceres. 4. ed., v.1, cap.1, p. 3-17, 2011.

ESTRUCH, J. J., Carozzi, N. B., Desai, N., Duck, N. B., Warren, G. W., & Koziel, M. G. Transgenic plants: an emerging approach to pest control. **Nature biotechnology**, v. 15, n. 2, p. 137-141, 1997.

GALLI, F.; CARVALHO, P. C. T. de História da Fitopatologia. In: GALLI, F. (coord.) **Manual de Fitopatologia: princípios e conceitos.** São Paulo: Editora Agronômica Ceres. 1ª. ed., v. 1, cap. 1, p. 9-14, 1978.

GAUMANN, E. Principles of plant infection. **Principles of plant infection**, 1950.

MARTEL, A., RUIZ-BEDOYA, T., BREIT-MCNALLY, C., LAFLAMME, B., DESVEAUX, D., & GUTTMAN, D. S. The ETS-ETI cycle: evolutionary processes and metapopulation dynamics driving the diversification of pathogen effectors and host immune factors. **Current Opinion in Plant Biology**, v. 62, p. 102011, 2021.

SINGH, U. S.; SINGH, RUDRA P. **Molecular methods in plant pathology.** CRC Press, 2017.

SINGH, A., DHIMAN, N., KAR, A. K., SINGH, D., PUROHIT, M. P., GHOSH, D., & PATNAIK, S. Advances in controlled release pesticide formulations: Prospects to safer integrated pest management and sustainable agriculture. **Journal of Hazardous Materials**, v. 385, p. 121525, 2020.

SORAUER, P.; LINDAU, G., REH, L. **Manual of Plant Diseases.** Wilkes-Barre, PA: Record Press, 1922.

SWARUP, S., CARGILL, E. J., CROSBY, K., FLAGEL, L., KNISKERN, J., & GLENN, K. C. Genetic diversity is indispensable for plant breeding to improve crops. **Crop Science**, v. 61, n. 2, p. 839-852, 2021.

WIESEL, Lea et al. Molecular effects of resistance elicitors from biological origin and their potential for crop protection. **Frontiers in plant science**, v. 5, p. 655, 2014.



## GEE – GASES DO EFEITO ESTUFA

*Ricardo de Carly Luz Andrezza*

*Isa Carla Osterkamp*

*Daniela Mueller de Lara*

*Marc François Richter*

Os gases de efeito estufa (GEE) são aqueles que, na atmosfera, influenciam o equilíbrio energético da Terra. Ou seja: elas causam o chamado efeito estufa. A maioria dos GEE tem uma origem natural, mas há também GEE com uma origem antropogênica (relacionado às atividades humanas).

O vapor de água é provavelmente o gás de efeito estufa mais importante. No entanto, ela desempenha apenas um papel primordial no efeito estufa natural, já que a capacidade de absorção do vapor de água no ar está diretamente relacionada à temperatura. O vapor de água, portanto, tem influência quase nula na mudança climática causada pelo homem (FERNANDES e FERNANDES, 2008).

Desde que a sociedade se deu conta do efeito estufa, gerado pelas atividades econômicas, a partir da primeira revolução industrial iniciada na primeira metade do século 19, pelo ser humano, os mais conhecidos GEE são dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), metano ( $\text{CH}_4$ ) e óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ), todos encontrados naturalmente na atmosfera em baixas concentrações, mas aumentando, desde então, devido às atividades econômicas da sociedade, baseadas principalmente no uso de combustíveis fósseis. Outros GEE relatados são: clorofluorcarbonetos (CFC), hidrofluorcarbonetos (HCFC), perfluorcarbonetos (PFC) e hexafluoreto de enxofre ( $\text{SF}_6$ ) (DALCIN et al., 2021).

A concentração de GEE na atmosfera está sempre sujeita a flutuações, como resultado de vários processos (por exemplo, a alternância natural

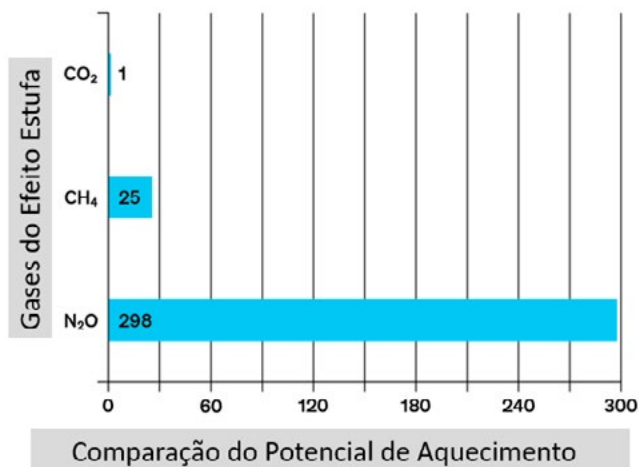
de períodos frios e quentes, vulcanismo, etc). Nos últimos 800.000 anos, concentrações de CO<sub>2</sub> entre 180 e 300 ppm, na atmosfera, puderam ser reconstruídas a partir de núcleos de gelo e perfurações de sedimentos do Ártico, indicando variações de concentração deste importante GEE.

CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O têm diferentes graus de influência sobre o efeito estufa. Assim, CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O contribuem muito para o efeito estufa, apesar da concentração atmosférica comparativamente baixa. Nos tempos pré-industriais (antes de 1800-1850), a concentração do CO<sub>2</sub> foi de 0,018%; já as concentrações de CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O foram de 0,000.027% e 0,000.072%, respectivamente. Entretanto, devido a várias fontes artificiais antrópicas, a proporção tem aumentado significativamente desde o início do século 20.

Cada um dos gases acima mencionados, possui o Potencial de Aquecimento Global (PAG) específico em determinada presença, quantidade e duração e influenciam diretamente no balanço energético um determinado GEE na atmosfera. O PAG de cada um desses gases pode ser a interpretação para a equivalência em carbono GWP e GTP, sendo GWP (*Global Warming Potential* em inglês = “Potencial de Aquecimento Global”), e GTP (*Global Temperature Change Potential* em inglês = “Potencial de Alteração de Temperatura”). Esses fatores consideram a influência destes gases na alteração do balanço energético da Terra, sendo a equivalência de gases (CO<sub>2e</sub>) mais utilizada em relatórios científicos setoriais (IPCC, 2014).

Estudos científicos apontam que o PAG do metano (CH<sub>4</sub>) é 25 vezes maior que o de CO<sub>2</sub>. Além disso, o PAG de N<sub>2</sub>O é 265 vezes maior do que o de CO<sub>2</sub>. Basicamente, isso explica o motivo do emprego da unidade de CO<sub>2e</sub>, (dióxido de carbono “equivalente”) quando citada, considera todo o conjunto de GEE expressado por determinada consequência resultante de atividade antrópica em setor econômico, espaço territorial ou, até mesmo, por consequência natural. Cada GEE possui o PAG específico que tem relação direta em sua concentração e permanência na atmosfera. Ou seja: cada 1 tonelada de CH<sub>4</sub> ou N<sub>2</sub>O, equivale a 28 e 265 toneladas de CO<sub>2e</sub>, podendo permanecer na atmosfera por 12 a 20 anos e 100 a 120, respectivamente (IPCC, 2014).





Altas concentrações de GEE na atmosfera permitem entender a relação com eventos extremos climáticos, tais como 1) ciclones e furacões, 2) oscilação repentina de temperatura, 3) alteração na temperatura das estações do ano, e 4) alteração na ocorrência e frequência de precipitação, causando desta forma estresse hídrico e impactos no abastecimento de água em nível mundial (NOBRE e MARENGO, 2017).

Conceitos que buscam tratar do assunto de mudanças climáticas de forma que direcione um posicionamento de precaução, enfrentamento e prevenção dos impactos relacionados à ocorrência das alterações do clima, podem ser observadas quando citado “Mitigação”, “Adaptação” e “Resiliência”.

A “Mitigação” consiste em minimizar os impactos ao propósito de combater as causas que desencadeiam os impactos ambientais. Pode ser observado em um tratamento aplicado por uma inovação tecnológica ou de aperfeiçoamento de um processo que resultará, por vezes, em um retorno a curto prazo. Ressalta-se o caso dos biodigestores em razão do tratamento de resíduos sólidos urbanos e manejo de dejetos de animais. Dessa forma, a atividade implementada antes de um evento de desastre natural reduz fortemente a vulnerabilidade a esse evento.

Outro conceito muito citado é a “Adaptação”, que consiste em analisar as formas de reduzir as vulnerabilidades e consequências negativas ao objetivo de se adequar a uma nova realidade de oportunidades. É possível observar introdução de modelos de manejos produtivos no setor agropecuário de baixo carbono, seja por agricultura regenerativa ou produção de pecuária extensiva, por exemplo (DE OLIVEIRA et al., 2018).

A “Resiliência” é outro conceito que dispõe de um conjunto de iniciativas e estratégias aplicadas a um propósito em resposta às mudanças do clima. O Estado, direcionando políticas públicas, instrumentos legais para regulamentar ações eficientes com ênfase na mitigação e adaptação, formarão um ambiente de maior resiliência, de modo a preservar e melhorar os processos, assim como os ambientes e sistemas naturais observados pelos serviços ecossistêmicos (MARTINS, 2010).

O Brasil vem assumindo compromissos internacionais visando à mitigação dos efeitos negativos com metas de redução da emissão de GEE até 2030 e 2050 que envolvem todos os setores da economia.

A educação ambiental interdisciplinar tem seu papel estratégico na sensibilização e conscientização sobre os GEE e as mudanças climáticas. A educação ambiental crítica deve ser usada como promotora da saúde e como política pública prioritária nos processos de mitigação e adaptação dos diversos problemas ambientais decorrentes de mudanças climáticas (SILVA e GUIMARÃES, 2018).

## REFERÊNCIAS

DALCIN, Gerson; MANGINI, Ligia Fernanda Kaefler; DE GODOI, Luciane. Química Ambiental e o impacto ambiental relacionado aos gases de Efeito Estufa. **Caderno Intersaberes**, v. 10, n. 27, p. 117-134, 2021.

FERNANDES, A. H. B. M.; FERNANDES, F. A. **A Embrapa e as mudanças climáticas**. Embrapa Pantanal, 2008.

IPCC – Intergovernmental Panel on Climate Change / Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. AR5 Synthesis Report: Climate Change, 2014. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>. Acesso em: 10 out. 2022.

DE OLIVEIRA, I. R.; NOBRE, M. **Agricultura de baixo carbono: tecnologias e estratégias de implantação**. Embrapa Milho e Sorgo, 2018. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1101744>. Acesso em: 12 out. 2022.

MARTINS, R. D'A. Governança climática nas cidades: reduzindo vulnerabilidades e aumentando resiliência. **Revista Geográfica Acadêmica**, v. 4, n. 2, p. 5-18, 2010. Disponível em: [https://www5.pucsp.br/ecopolitica/downloads/art\\_2010\\_Governanca\\_climatica\\_cidades.pdf](https://www5.pucsp.br/ecopolitica/downloads/art_2010_Governanca_climatica_cidades.pdf). Acesso em: 13 out. 2022.

NOBRE, Carlos A.; MARENCO, José A. Mudanças climáticas em rede um olhar interdisciplinar: Contribuições do Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia para Mudanças Climáticas. **Bauru: Canal**, v. 6, n. 1, 2017, 608 p. Disponível em: [http://fmclimaticas.org.br/wp-content/uploads/2018/02/livro\\_mudancas\\_clinaticas\\_em\\_rede\\_ebook1.pdf](http://fmclimaticas.org.br/wp-content/uploads/2018/02/livro_mudancas_clinaticas_em_rede_ebook1.pdf). Acesso em: 15 out. 2022.

SILVA, Clélia Christina Mello; GUIMARÃES, Mauro. Mudanças climáticas, saúde e educação ambiental como política pública em tempos de crise socioambiental. **Revista de Políticas Públicas**, v. 22, p. 1151-1170, 2018.

## GEOPARQUES

*Paulo Henrique Ott*

*Gustavo Simão*

*Edinéia Maria Pallú*

A proteção de áreas naturais visando à conservação da biodiversidade é uma prática consolidada em vários países do mundo (UNEP-WCMC, 2023). Contudo, além da conservação da biodiversidade, existe a clara necessidade de preservar outros elementos excepcionais da paisagem, incluindo os patrimônios geológicos e culturais presentes nas diferentes regiões do planeta. As rochas, os solos, os processos sedimentares e o relevo influenciam profundamente a sociedade, a civilização e a cultura, mas, até recentemente, não havia o reconhecimento formal destes aspectos não vivos como patrimônio. A este conjunto de elementos da Terra e seus sistemas, damos o nome de geodiversidade e a seus registros de importância excepcional, geopatrimônio.

Com o intuito de conservar o geopatrimônio, têm surgido, nas últimas décadas, importantes iniciativas tanto em nível nacional, quanto global. No âmbito internacional, uma das estratégias mais bem-sucedidas tem sido o estabelecimento de geoparques, através de redes de cooperação continentais e de uma rede global, sob a tutela das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO), uma das agências especializadas das Nações Unidas (ONU) (BORBA, 2011).

Como parte dos princípios fundamentais dessa iniciativa, a Rede Mundial de Geoparques da UNESCO considera a herança geológica da Terra como objeto de proteção a ser integrado a uma estratégia de desenvolvimento social e econômico sustentável nos territórios (DELPHIM, 2009). Conforme definido pela própria UNESCO (2017), os geoparques mundiais são áreas geo-

gráficas singulares, com limites definidos, onde sítios e paisagens de relevância geológica internacional são gerenciados com base em um conceito holístico de proteção, educação e desenvolvimento sustentável.

Cabe ressaltar, no entanto, que os geoparques não são enquadrados como unidades de conservação e tampouco são uma nova categoria de área protegida (BORBA, 2011; UNESCO, 2017). Todavia, os princípios fundamentais dos geoparques se assemelham àqueles postulados em outro importante programa internacional da UNESCO de valorização de territórios. Nesse caso, focado na conservação da diversidade biológica e cultural, e que adotam práticas de desenvolvimento sustentável, denominado Programa Homem e Biosfera (MaB – *Man and the Biosphere*). Este programa instituiu a Rede Mundial de Reservas da Biosfera, da qual fazem parte sete territórios brasileiros, incluindo a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica.

Dentro desse contexto, a vocação principal de um geoparque, conforme destacado por Delphim (2009), deve ser o estabelecimento de condições sustentáveis de desenvolvimento social e econômico da região onde ele está inserido, especialmente através do geoturismo, de forma a promover as conexões entre o patrimônio natural, cultural e histórico, incluindo os múltiplos saberes expressos em seu território.

Para o reconhecimento e certificação de um geoparque na rede mundial, a região candidata passa por um criterioso processo de avaliação por uma entidade certificadora internacional (GGN – *Global Geoparks Network*), vinculada à UNESCO, sendo esse território reavaliado a cada quatro anos (BORBA, 2011; UNESCO, 2017). Assim, além da presença de atributos geológicos excepcionais, é fundamental que seja estabelecida uma estratégia abrangente, em longo prazo, que garanta a promoção da educação e pesquisa, a geração de emprego e renda, além da preservação e difusão do próprio patrimônio material e imaterial da região (UNESCO, 2017). Portanto, para que essas metas sejam atingidas, é essencial que os limites territoriais do geoparque estejam bem definidos e que haja o engajamento da comunidade local, com a participação de diferentes setores da sociedade, incluindo, dentre outros, organizações cien-

tíficas, culturais e ambientais, tanto no processo de criação quanto de gestão dessas áreas (DELPHIM, 2009).

Como parte dos atributos centrais dos geoparques mundiais da UNESCO está a presença de elementos da geodiversidade de elevado valor científico, ecológico, turístico, cultural ou educativo. Estes pontos de elevado interesse geológico (p. ex. afloramentos rochosos, cânions, paleotocas, registros rupestres, sítios paleontológicos, processos fluviais e aluviais) são denominados geossítios e constituem parte fundamental do patrimônio geológico de uma região (BORBA, 2011). Porém, como enfatizado por Borba (2011), uma mera relação de geossítios de uma localidade não é suficiente para constituir um geoparque. Para alcançar esta condição, é necessário que a região tenha uma gestão territorial bem estabelecida e que exista uma população identificada com a cultura e os limites espaciais desse território, de forma a estabelecer uma relação de pertencimento (BORBA e SELL, 2018).

A primeira rede colaborativa internacional de geoparques surgiu na Europa, em 2000, a partir de uma iniciativa conjunta de territórios de quatro países (Alemanha, Espanha, França e Grécia). Essa ação pioneira resultou, em 2004, na formação da Rede Global de Geoparques, vinculada à estrutura da UNESCO (BORBA, 2011), culminando, em 2015, na criação de um novo programa internacional específico (*International Geoscience and Geoparks Programme* - IGGP) e na formalização da Rede Mundial de Geoparques da UNESCO.

Em 2023, essa rede mundial já reunia 195 geoparques distribuídos em 48 países, incluindo o Brasil (UNESCO, 2023). Na América do Sul, o primeiro geoparque certificado pela UNESCO foi o Geopark Araripe, em 2006. Localizado no estado do Ceará, na Região Nordeste, esse geoparque é caracterizado pelo rico registro geológico do período Cretáceo, com destaque para o patrimônio paleontológico, datado entre 150 e 90 milhões de anos atrás (GEOPARK ARARIPE MUNDIAL DA UNESCO, 2023)

Mais recentemente, quatro outros geoparques brasileiros passaram a integrar a Rede Global de Geoparques da UNESCO: Seridó, no Rio Grande

do Norte, e três geoparques na Região Sul: Caminhos dos Cânions do Sul, na divisa dos estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul; Quarta Colônia, envolvendo nove municípios do Rio Grande do Sul; e Caçapava, em Caçapava do Sul, também no Rio Grande do Sul (Tabela 1).

Tabela 1. Relação dos geoparques brasileiros integrantes da Rede Mundial de Geoparques da UNESCO (2023). CE = Ceará; RN = Rio Grande do Norte; RS = Rio Grande do Sul; SC = Santa Catarina.

Nome do Geoparque	Ano	Estados	Municípios	Área total (km <sup>2</sup> )
Araripe	2006	CE	Crato, Juazeiro do Norte, Barbalha, Missão Velha, Nova Olinda e Santana do Cariri	3.441
Seridó	2022	RN	Acari, Carnaúba dos Dantas, Cerro Corá, Currais Novos, Lagoa Nova e Parelhas	2.802
Caminhos dos Cânions do Sul	2022	RS, SC	Torres, Mampituba, Cambará do Sul, Morro Grande, Timbé do Sul, Jacinto Machado e Praia Grande	2.831
Quarta Colônia	2023	RS	Agudo, Faxinal do Soturno, Ivorá, Nova Palma, Pinhal Grande, Restinga Sêca, São João do Polêsine, Silveira Martins e Dona Francisca.	2.923
Caçapava	2023	RS	Caçapava do Sul	3.047

O Geoparque do Seridó, chancelado pela UNESCO, em 2022, está localizado na região semiárida do nordeste brasileiro, dentro do Bioma Caatinga, abarcando seis municípios (Tabela 1). Dentre outros atributos, esse geoparque se destaca pela presença marcante de rochas contendo o mineral scheelita (CaWO<sub>4</sub>), bastante raro na América do Sul (SILVA et al., 2022).

O outro geoparque brasileiro, chancelado em 2022, e integrante da Rede Global da UNESCO é o Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul, o qual é formado por três municípios do Rio Grande do Sul e quatro de Santa Catarina (Tabela 1). A história geológica desse geoparque está relacionada à separação do supercontinente Gondwana e ao nascimento do Oceano Atlântico, há cerca de 120 milhões de anos, seguida por um dos maiores eventos de derramamento continental de lavas vulcânicas do nosso planeta. Estes derramamentos, que ocorreram de forma sucessiva, originaram a Serra Geral e, posteriormente, em virtude da erosão condicionada pelas descontinuidades das rochas, formaram os mais de 360 km de borda de escarpa – os Aparados da Serra, englobando magníficos cânions com cerca de 900 m de altura próximos à planície do litoral atlântico (GODOY et al., 2011; OLIVEIRA et al., 2022).

Os dois mais recentes geoparques brasileiros, chancelados pela UNESCO em 2023, estão localizados inteiramente no Rio Grande do Sul. O Geoparque Quarta Colônia está situado na fronteira sul do Planalto Meridional Brasileiro em uma zona de transição entre os biomas Mata Atlântica e Pampa. Nesse território, estão presentes afloramentos de rochas triássicas de mais de 230 milhões de anos, que preservam fósseis de alguns dos mais antigos dinossauros do mundo (FIGUEIRÓ et al., 2022). O Geoparque Caçapava, por sua vez, está localizado na região do Escudo Sul-Rio-Grandense, no interior do Bioma Pampa. É caracterizado por um expressivo conjunto de conteúdos geopatrimoniais, incluindo minerais detríticos extremamente antigos, com mais de 3 bilhões de anos de idade, microfósseis, fósseis da megafauna, além de sucessões de rochas sedimentares continentais e marinhas, as quais contêm evidências do vínculo com o continente africano, dentro da perspectiva do supercontinente Gondwana (BORBA e GUADAGNIN, 2022). Em função destes inúmeros atributos, Caçapava do Sul foi condecorada com o título de “capital gaúcha da geodiversidade”, pela Lei Estadual 14.708/2015.

Indiscutivelmente, o reconhecimento destes territórios nacionais como parte integrante de uma rede mundial de geoparques pode abrir inúmeras possibilidades de desenvolvimento socioeconômico para as comunidades envolvidas. Contudo, para o efetivo sucesso dessas iniciativas em longo prazo,



é fundamental que os municípios participantes incorporem, de fato, em seus planos de desenvolvimento e ocupação territorial, a valorização do patrimônio natural, histórico e cultural. Portanto, a certificação de um território como Geoparque Mundial da UNESCO não deve ser compreendida apenas como um selo de visibilidade turística internacional, mas, sim, como um real compromisso com a preservação e divulgação da geodiversidade, especialmente, através do desenvolvimento sustentável dessas regiões.

## REFERÊNCIAS

BORBA, André W. Geodiversidade e geopatrimônio como bases para estratégias de geoconservação: conceitos, abordagens, métodos de avaliação e aplicabilidade no contexto do Estado do Rio Grande do Sul. **Pesquisas em Geociências**, v. 38, n. 1, p. 3-13, 2011.

DE BORBA, André Weisheimer; SELL, Jaciele Carine Uma reflexão crítica sobre os conceitos e práticas da geoconservação. **Geographia Meridionalis**, v. 4, n. 1, p. 2-28, 2018.

BORBA, André Weisheimer; GUADAGNIN, F. O ponto de partida para os caminhos do desenvolvimento: o valor científico internacional do Geoparque Caçapava Aspirante UNESCO. In BORBA, A.W et al. (Orgs.). **Geoparque Caçapava aspirante Unesco: caminhos para o desenvolvimento local sustentável**. Santa Maria, RS: UFSM, Pró-Reitoria de Extensão, 2022. p. 10-22.

DELPHIM, Carlos Fernando M. Patrimônio cultural e geoparque. **Geologia, USP**, Publicação especial, São Paulo, v. 5, p. 75-83, 2009.

FIGUEIRÓ, A.S. et al. 2022. **Quarta Colônia aspiring geopark: territory and heritage**. Santa Maria, RS: UFSM, Pró-Reitoria de Extensão, 2022.

GEOPARK ARARIPE MUNDIAL DA UNESCO. **Geopark Araripe**. 2023. Disponível em: <http://geoparkararipe.urca.br/>. Acesso em: 24 mai. 2023

GODOY, M. M., BINOTTO, R. B., WILDNER, W. **Geoparque Caminhos dos Cânions do Sul - Proposta**. Brasília, DF: Serviço Geológico do Brasil – CPRM, 2011.

OLIVEIRA, L. R. et al. Southern Canyons Pathways UGGp, Brazil - S. America. From the top of the mountains to the bottom of the ocean. **Geoparks & Oceans**, 2022. p. 18.

SILVA, M. L. N., DO NASCIMENTO, M.A. L.; DOS SANTOS COSTA, S.S. Geoheritage of a Brazilian Semi-Arid Environment: the Seridó Aspiring UNESCO Geopark. **Geoheritage**, v. 14, n. 36, 2022.

UNEP-WCMC. **Protected areas map of the world**. 2023. Disponível em: [www.protectedplanet.net](http://www.protectedplanet.net). Acesso em: 24 mai. 2023

UNESCO. **Los Geoparques mundiales de la UNESCO: celebrando el patrimonio de la tierra, sosteniendo las comunidades locales**. Paris. France, UNESCO, 2017.

UNESCO. **List of UNESCO Global Geoparks and Regional Networks**. Disponível em: <https://www.unesco.org/en/igpp/geoparks#full-list-of-unesco-global-geoparks>. Acesso em: 24 mai. 2023

HUMANAS REGRAS A  
**TRANSICAO** AGRICOLA O  
**TECNOLOGIA** PROD O  
 DEE SANEAMENTO QUIMOMETRIA ESG  
**SANEAMENTO** VIVER  
 HORTAS SANEAMENTO VIVER  
 ATERRO PRODUTIVOS FERTIRRIGA O  
 VIVER PROD O ATERRO ATERRO  
**CLIMATICA** CIDADE CIDADE  
 HORTAS RECURSOS NEERTRATIVISMO  
 SOLO PROD O BEM VEGETAIS  
 OBJETIVOS SUSTENTABILIDADE BEM  
 VEGETAIS REPARQUES GEN TICOS  
**SUSTENTABILIDADE** LOGISTICA  
 DECOLONIAIS QUIMOMETRIA  
**ECOTOXICOLOGIA** ECOTOXICOLOGIA  
 TUBO & SANITARIO ECOTOXICOLOGIA  
**AMBIENTAL**  
 INDICADORES TURISMO SUSTENT VEL  
**RES DUOS** COAGULANTES VIVER  
 URBANAS OBJETIVOS REPARQUES  
 MIGRACAO HORTAS LOGISTICA  
**BIOTECNOLOGIA** RES DUOS  
 REVERSA TURISMO AMBIENTAL  
 SISTEMAS SUSTENTAVEIS SAUDE  
 DIAGNOSTICO SUSTENTAVEIS DIAGNOSTICO  
 SANITARIO FITOPATOLOGIA SAUDE  
 QUINTAIS BEM SANITARIO DECOLONIAL  
 FERTIRRIGA O AGENDA VIVER  
**TURISMO** AGENDA VIVER  
 DIAGNOSTICO MIGRACAO URBANAS  
 SUSTENTAVEIS PEDAGOGIAS DECOLONIAIS  
 EDUCA O BEM BACIA AGENDA ESG  
 INDICADORES SANITARIO REGULATRIZ O  
 MODA AGRICULTURA VEGETAIS SOLO  
**ECOFEMINISMO** PROD O VIVER  
 RES DUOS INDICADORES REGULATRIZ O

COAGULANTES INTELIGENTES FEMINISMO  
 AMBIENTAL AMBIENTAL EDUCA O  
 HIDROGRAFICA RES DUOS  
 VIVER ECOTOXICOLOGIA OBJETIVOS  
 ESG SISTEMAS EDUCA O  
 QUINTAIS SAUDE TECNOLOGIA  
**CLIMATICA** AGRICULTURA MODA  
 SAUDE INTELIGENTES AGENDA  
 CIDADE SUSTENTAVEIS SOLO SOLO  
 FITOPATOLOGIA PEDAGOGIA  
**CIADA** Biotecnologia  
 AMBIENTAL AGENDA BEM  
 SAUDE BEM SANITARIO  
 SUSTENT VEL DECOLONIAIS  
 QUIMOMETRIA

EDUCA O  
 MODA  
 ATERRO  
 ESG  
 SANEAMENTO  
 ATERRO  
 SAUDE  
 FERTIRRIGA O  
 AGRICOLA O  
 QUIMOMETRIA  
**SOLO** RECURSOS VEGETAIS  
 DEE REVERSA ECOFEMINISMO DIAGNOSTICO PROD O  
**BEM FEMINISMO** BACIA LOGISTICA  
 TECNOLOGIA PRODUTIVOS AGRICULTURA BEM SANITARIO  
 RECURSOS LOGISTICA REVERSA  
 BACIA  
**BEM MIGRACAO** INTELIGENTES  
 HORTAS BEM MIGRACAO INTELIGENTES  
 FEMINISMO NEERTRATIVISMO BACIA  
 PRODUTIVOS TECNOLOGIA  
**EDUCA O** BEM  
**MIGRACAO** DECOLONIAIS HIDROGRAFICA  
 SUSTENT VEL URBANAS SOLO INTELIGENTES  
 ESG BACIA FITOPATOLOGIA RES DUOS SOLO AGENDA  
**RECURSOS** LOGISTICA PRODUTIVOS  
 SAUDE QUINTAIS MODA  
**TURISMO** CIDADAO  
 HIDROGRAFICA REGULATRIZ O OBJETIVOS  
 HORTAS DEE REE SAUDE ATERRO PEDAGOGIAS  
 BIOTECNOLOGIA GEN TICOS COAGULANTES MODA  
 SANEAMENTO REPARQUES

# HORTAS URBANAS

*Daniela de Cássia Ferreira Penz*

*Marc François Richter*

*Elaine Biondo*

A produção de alimentos em hortas urbanas vem crescendo atualmente e, de acordo com Souza (2018), pelo menos 15% dos alimentos produzidos no mundo vem da agricultura urbana. A prática da agricultura urbana propicia produção de alimentos saudáveis, inclusão social, diversidade de interações socioambientais, geração de renda que promovem a segurança alimentar e nutricional (MEDEIROS et al., 2015). Associado a isto, a sua prática coadjuva para o aumento de áreas verdes urbanas, proporcionando condições para a melhoria da qualidade de vida dos habitantes nos âmbitos social, econômico e ecológico (COMELLI, 2015), sendo que o uso destas áreas, por vezes, em espaços vazios reverte a ideia de que área urbana não construída é sinônimo de área ociosa (COUTINHO e COSTA, 2011).

Neste contexto de agricultura urbana, incluem-se as hortas urbanas, que além de produzirem diversidade de alimentos saudáveis, propiciam uma série de benefícios às pessoas envolvidas com sua estruturação, como o fortalecimento da interação entre os membros da comunidade, amplia o debate sobre alimentação saudável e segurança alimentar, educação ambiental, permite estruturalmente a ocupação de áreas inutilizadas e ociosas, transformando espaços, bem como traz diversos benefícios ecológicos aos ambientes urbanos. Deste modo, a prática da agricultura urbana envolve um processo social, integrado a sistemas econômicos, e que, pode implicar no surgimento de novas relações sociais e com o ambiente.

Dentre os locais onde podem ser organizadas hortas urbanas estão, por exemplo, quintais, lajes de cobertura, escolas, terrenos vazios, dentre outros (COUTINHO e COSTA, 2011). De acordo com Arruda (2006), as hortas urbanas são caracterizadas por serem cultivadas em conjunto, por grupos de pessoas em uma comunidade, os quais se responsabilizam pela gestão das hortas, onde há participação ativa da comunidade encarregada pela administração e manejo delas. Assim, essa atividade é um instrumento prático e eficiente para a capacitação e sensibilização, agregando os membros da comunidade em torno da educação para a alimentação, a agricultura, a ecologia, a cultura e a qualidade de vida (JACOUND, 2016), além de gerar sentimentos de pertencimento entre todos os participantes das atividades.

Segundo Zaar (2011), hortas urbanas incluem-se no contexto da agricultura urbana e têm estado amplamente ligadas a temas, como desenvolvimento sustentável, agricultura ecológica, qualidade de vida e degradação ambiental. Assim, para Zeeuw (2004), as hortas urbanas constituem um exemplo de iniciativas autônomas que partem da sociedade civil. Inserem-se, teoricamente, no campo da agricultura urbana, um termo que surgiu para designar a produção de plantas e animais nas áreas urbanas e periurbanas, para alimentação própria e outros propósitos, bem como outras atividades associadas a essa produção. Mediante esta atividade, os habitantes procuram não só atender às suas necessidades alimentares, mas a um diversificado conjunto de ações sociais, econômicas e ambientais, sendo responsáveis por mobilizar os recursos necessários para a criação das hortas e estabelecer os mecanismos que permitem o seu funcionamento.

As hortas urbanas despontam como uma excelente estratégia de produção de alimentos saudáveis, cultivados pelos membros das comunidades, propiciando uma série de benefícios, especialmente, os que envolvem segurança alimentar e nutricional. Além disto, cabe salientar que estão entre as diversas práticas que podem e devem ser exploradas e utilizadas para alcançar os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), o que, segundo Cribb e

Cribb (2009), gera vínculos extrínsecos, incluindo benefícios para a saúde e a nutrição, e que também se caracterizam como ações de educação ambiental.

Cabe salientar que ainda são necessários mais estudos técnicos que permitam o entendimento das diversas estratégias de manejo destas hortas urbanas, para produção de alimentos em sistemas de base ecológica, agrobiodiversos, bem como, o fomento de políticas públicas que incentivem e estimulem moradores das cidades a ampliarem espaços para a implantação destas hortas.

## REFERÊNCIAS

ARRUDA, Juliana. **Agricultura Urbana e Peri-Urbana em Campinas/SP: análise do Programa de Hortas Comunitárias como subsídio para políticas públicas**. 2006. 147 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Agrícola, Campinas, SP, 2006.

COMELLI, Juliana Pasquetti. **Agricultura urbana: contribuição para a qualidade ambiental urbana e desenvolvimento sustentável Estudo de Caso – hortas escolares no município de Feliz/RS**. 2015. 203 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

COUTINHO, M. N.; COSTA, H. S. DE M. Agricultura urbana: prática espontânea, política pública e transformação de saberes rurais na cidade. **Revista Geografias, Belo Horizonte**, v. 7, n. 2, p. 81–97, jul./dez. 2011.

CRIBB, S. L. S. P.; CRIBB, A. Y. **Agricultura Urbana: Alternativa para Aliviar a Fome e para a Educação Ambiental**. In: CONGRESSO SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA ADMINISTRACAO E SOCIOLOGIA RURAL, 47, Porto Alegre, 2009. Anais eletrônicos [...]. Porto Alegre: SBEASR, 2009.

JACCORD, D. B. **Hortas comunitárias: abordagem educativa na agricultura urbana**. 2016.

MEDEIROS, C. B. N. DE; SILVA, M. L. P. DA; ATAÍDE, R. M. da C. As Hortas Urbanas como uma Contribuição às Cidades Sustentáveis: O Caso do Gramorezinho em Natal/RN. **Periódico Técnico e Científico Cidades Verdes**, v. 3, n. 8, p. 16–32, 2015

ZAAR, Miriam Hermi. Agricultura urbana: algunas reflexiones sobre su origen y expansión. **Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales**, v. 16, n. 944, out. 2011.

ZEEUW, Henk de. **The Development of Urban Agriculture; some lessons learnt**”, comunicação apresentada na conferência internacional **Urban Agriculture, Agro-tourism and City Region Development**, (Online), realizada em Pequim, 10 a 14 de Outubro de 2004.

VEGETAIS SISTEMAS INDICADORES RES DUOS COLA  
SUSTENT VEL  
**AMBIENTAL**  
URBANAS SANITARIO  
ECOFEMINISMO  
SUSTENTABILIDADE BACIA RECURSOS  
CLIMATICA  
**ECOTOXICOLOGIA**  
BEM PEDAGOGIA PRODUTIVOS PRODU  
URBANAS RECURSOS  
REGULARIZA O  
BEM AGENDA PARADIGMS AGROECOL GICA, ESG  
AGENDA MODA BACIA CIDADE CIDADE  
FOTOPATOLOGIA MIGRACAO  
CIDADE REVERSA  
CLIMATICA CIDADE REVERSA  
AMBIENTAL INTELIGENTES  
SAUDE AGRICULTURA DIAGNOSTICO  
QUINTAIS AGRICULTURA ATERRO  
LOGISTICA BIOTECNOLOGIA  
HEBERTATIVISMO DECOLONIAL INTELIGENTES  
SOLO FEMINISMO SANITARIO  
URBANAS FERTILIZACAO ECOFEMINISMO ESG VIVER  
PRODU O SANEAMENTO QUINTAIS  
LOGISTICA TURISMO SANEAMENTO  
SANITARIO SUSTENTABILIDADE BEM SAUDE  
MODA MIGRACAO TECNOLOGIA  
HORTAS SUSTENTAVEIS RES DUOS  
HIDROGRAFICA TRANSICAO AGRICULTURA BEM  
VIVER SUSTENTAVEIS PRODU O  
SISTEMAS COAGULANTES  
SOLO BIOTECNOLOGIA DECOLONIAIS  
FEMINISMO HORTAS FEMINISMO  
FERTIRRIGACAO BIOTECNOLOGIA  
MODA TURISMO EDUCA O MODA  
FOTOPATOLOGIA GEOPARQUES  
TRANSCADA FITOPATOLOGIA DEJETIVOS  
QUIMIOMETRIA TECNOLOGIA SAUDE  
DECOLONIAL AGRICULTURA VIVER  
EDUCA O VEGETAIS AGENDA



# INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE PARA AGROECOSSISTEMAS

*André Rosalvo Terra Nascimento*

*Danúbia Magalhães Soares*

*Frederico Vianna Kelber*

*Elaine Biondo*

## **Indicadores de Sustentabilidade: conceito e elementos**

Indicadores, de forma geral, constituem-se, como a própria denominação revela, de ferramentas mais complexas e abrangentes para uso em diversas atividades de diagnósticos, formulação, escolha, monitoramento e avaliação de programas.

Como exemplo, podemos citar o Sistema de Indicadores Sociais e o Sistema de Indicadores Sociais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), os quais, nesse sentido, procuram dispor de informações estruturadas abrangendo diferentes temas e subtemas, reunindo dados oriundos de fontes distintas, referidos a diferentes escalas de representação geográfica e que contêm relações intrínsecas de casualidade e complementaridade da realidade social (JANNUZZI, 2009). Outro exemplo são os Indicadores de Desenvolvimento Sustentável do IBGE, um conjunto de 63 indicadores individuais, focando nas áreas: ambiental, social, econômica e institucional, e alinhadas a Agenda 2030 da ONU.

Os indicadores são importantes fontes de dados que possibilitam ajustar uma série de aspectos em diferentes dimensões do agroecossistema ou ecossistema em recuperação ambiental, e, segundo Kronemberger (2019), de-

vem ser utilizados pelos tomadores de decisão e gestores, públicos e privados, no planejamento de ações e na formulação de políticas públicas.

Um dos desafios da elaboração de indicadores é a comparação de bases de dados com diferentes escalas e unidades de medidas. Por outro lado, como mencionam Bhattacharya et al. (2009), estratégias participativas envolvendo elementos chave da biodiversidade (como plantas medicinais e plantas aromáticas), associadas ao uso de indicadores sustentáveis, podem auxiliar no manejo e conservação de agroecossistemas, considerando os diferentes interesses dos agricultores, instituições de pesquisa e a abordagem multidimensional de manejo e planejamento destes recursos naturais.

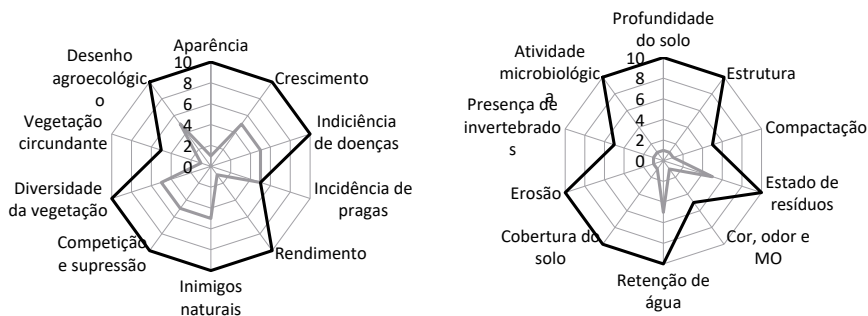
Um aspecto relevante do uso de indicadores sustentáveis é a existência de uma relação positiva, em que um aumento no valor do indicador resulta na melhoria do sistema, sendo necessário dispor de níveis máximos e mínimos de cada indicador. Desta forma, como os indicadores apresentam diferentes unidades de medidas, torna-se necessária a sua transformação em índices para permitir a agregação nas suas respectivas dimensões (CÂNDIDO e FURLANETTO, 2012).

## **Aplicação de Indicadores de Sustentabilidade: estudo de caso**

Para utilizar dois Indicadores de Sustentabilidade, foi aplicada a metodologia de Machado e Vidal (2007). Estes Indicadores, elaborados pelos autores, são uma metodologia participativa e de levantamento rápido, e são importantes na discussão de dados junto com os agricultores e atividades de extensão rural. Neste sentido, foram avaliadas uma área degradada (denominada de Cascalheira) e uma área em regeneração com cobertura vegetal (denominada de Plantio misto). Estas duas áreas estão localizadas na Fazenda do Glória, de propriedade da Universidade Federal de Uberlândia no estado de Minas Gerais.

Os Indicadores de Sustentabilidade envolveram: 1) a Produtividade – relacionado aqui como **Sanidade de Cultivos**: abrangendo 10 parâmetros usados para esta finalidade (MACHADO e VIDAL, 2007); e 2) também mencionados pelos autores, os **Indicadores de Qualidade do Solo** – englobando, neste caso, também 10 Parâmetros descritores deste tipo de processo (MACHADO e VIDAL, 2007). A partir dos dados coletados em cada ambiente, foram elaborados gráficos de radar com os valores estimados para os Indicadores de cada grupo (Produtividade e Qualidade do Solo) conforme a Figura 1.

Figura 1. Indicadores de Sustentabilidade: Sanidade de Cultivos (A) e Qualidade do Solo (B) em uma área degradada, Cascalheira (em cinza) e uma área em recuperação com cobertura vegetal (em preto), Fazenda do Glória, Uberlândia, MG.



A aplicação destes Indicadores mostra que, para a área em recuperação e com cobertura vegetal (verde e morta), os valores foram maiores em relação à área degradada. A presença da cobertura vegetal e a presença da serapilheira, mesmo que em uma fina camada na superfície do solo (GLIESSMAN, 1998), melhorou as condições do solo e da produtividade na área em recuperação. Na área em recuperação (Plantio misto), foram verificadas 3 espécies de gramíneas e a presença de uma camada de solo com agregados e matéria orgânica em diferentes estágios de decomposição.

Desta forma, o uso de Indicadores de Sustentabilidade facilita a comunicação e a troca de informações entre os diferentes atores envolvidos em atividades de avaliação participativa e manejo em agroecossistemas. A sua aplicação envolvendo elementos da biodiversidade e aspectos físicos do ambiente pode ser uma ferramenta importante em extensão rural, educação ambiental e etnobotânica. Além disto, a capacidade de discriminar áreas com níveis de perturbação ou recuperação, como no presente exemplo, pode ser incrementada com sucesso em programas de recuperação de áreas degradadas e/ou monitoramento ambiental.

## REFERÊNCIAS

BHATTACHARYA, P. et al. Towards certification of wild medicinal and aromatic plants in four Indian states. **UnasyIva**, v. 59, n. 230, p. 35-44, 2008.

CÂNDIDO, G. A.; FURLANETTO, E.F. Indicadores, avaliação e monitoramento dos recursos naturais e meio ambiente. In: BARBOSA, E.M.; BATISTA, R.C.; BARBOSA, M.F.N. (orgs.) **Gestão de recursos naturais uma visão multidisciplinar**. Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna. 2012. p.311-340.

GLIESSMAN, Stephen R.; ENGLES, Eric; KRIEGER, Robin. **Agroecology: ecological processes in sustainable agriculture**. Chelsea: Ann Arbor Press, 1998, 357p.

JANNUZI, P. M. **Indicador multicriterial de déficit social: uma proposta metodológica de construção de indicadores para priorização de programas sociais**. In: VITTE, C. C. S.;

KEINERT, T. M. M. (orgs.) **Qualidade de vida, planejamento e gestão urbana discussões teórico metodológicas**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2009. p.177-190.

KRONENBERGER, D. M. P. Os desafios da construção dos indicadores ODS globais. **Ciência e Cultura** v.71, n.1, p.40-45, 2019. Disponível em: <http://cienciaecultura.bvs.br/pdf/cic/v71n1/v71n1a12.pdf>. Acesso em 27 abril 2023.

MACHADO, C. T. T.; VIDAL, M. C. 2007. Avaliação participativa do manejo de agroecossistemas: Indicadores de Sustentabilidade. In: BOEF, W.S., THIJSSSEN, M.H., OGLIARI, J.B., STHAPIT, B. (eds.) **Biodiversidade e agricultores fortalecendo o manejo comunitário**. Porto Alegre: Editora LPM, 2007.p. 103-116.

BIOTECNOLOGIA AGRICULTURA OBJETIVOS SAÚDE  
 MIGRAÇÃO AGRICULTURA OBJETIVOS SAÚDE  
 DE VIVER PRODUTIVO CIDADÃO  
 INDICADORES TECNOLOGIA BEM  
 ECOLÓGICA BEM  
 LOGÍSTICA RECURSOS  
 TRANSICÃO QUIMIMETRIA, HIDROGRÁFICA ESG  
 HORTAS INTELIGENTES SOLO  
 AGRICULTURA ECOFEMINISMO ESG RECURSOS  
 RECURSOS PRODUTIVO HIDROGRÁFICA  
 SISTEMAS AMBIENTAIS SUSTENTABILIDADE SAÚDE  
 BIOTECNOLOGIA MODA BACIA  
 SAÚDE COAGULANTES FEMINISMO  
 RES DUAS FEMINISMO INDICADORES  
 SUSTENTÁVEIS CIDADÃO LOGÍSTICA  
 CIDADÃO URBANAS SUSTENTÁVEIS  
 VIVER SUSTENTÁVEIS SUSTENTÁVEIS  
 MIGRAÇÃO HORTAS EDUCAÇÃO  
 PRODUTIVOS FITOPATOLOGIA QUÍMICA  
 SANEAMENTO SANEAMENTO VIVER  
 QUINTAIS SUSTENTÁVEIS SUSTENTÁVEIS  
 BEM SANITÁRIO SOLO SOLO  
 CLIMÁTICA DECOLONIAIS FEMINISMO FITOPATOLOGIA  
 RES DUAS TRANSICÃO REVERSA TURISMO  
 TURISMO PEDAGOGIAS TURISMO VEGETAIS  
 LOGÍSTICA PEDAGOGIAS TURISMO TURISMO  
 PEDAGOGIAS AGENDA SUSTENTABILIDADE DEGRADADO  
 SANITÁRIO SUSTENTABILIDADE DEGRADADO  
 URBANAS TECNOLOGIA CIDADÃO AGRICULTURA  
 AGENDA CLIMÁTICA INTELIGENTES BACIA REVERSA  
 SUSTENTÁVEIS REVERSA HORTAS INTELIGENTES  
 SOLO VEGETAIS BEM REGULARIZAÇÃO DEGRADADO  
 AMBIENTAL NEODETRATIVISMO DEGRADADO FERTILIZANTE BACIA  
 AGRICULTURA EDUCAÇÃO SOLO PRODUTIVO AGENDA DECOLONIAL VEGETAIS  
 SUSTENTÁVEIS

## LOGISTICA REVERSA

*Patrícia Inês Schwantz*

*Daniela Mueller de Lara*

*Marc François Richter*

*Suzana Frighetto Ferrarini*

O manejo dos resíduos sólidos tem importante impacto econômico, social e ambiental, e, neste sentido, inúmeras organizações estão implementando a gestão da cadeia de suprimentos verde em resposta a pressões regulatórias, governamentais e dos consumidores, visando também melhorar sua imagem e o desempenho ambiental. Cabe destacar que uma cadeia de suprimentos verde ou reversa consiste em uma rede de atividades envolvidas na reutilização, reciclagem e disposição final de produtos e seus componentes e materiais associados.

Ao encontro disso, Rogers e Tibben-Lembke (1999) enfatizaram o propósito da Logística Reversa (LR) e estabeleceram a definição mais amplamente aceita da terminologia. Segundo os autores, Logística Reversa é o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo eficiente e econômico de matérias-primas e materiais, estoque em processo, produtos acabados e informações relacionadas desde o ponto de consumo até o ponto de origem, para efeitos de recaptura de valor ou destinação adequada. Ainda, Diabat e colaboradores (2013) complementam que a logística reversa é o conceito de reaproveitamento de produtos usados para reduzir desperdícios e aumentar o desempenho ambiental de uma indústria.

Na esfera federal, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), regulamentada pela Lei nº 12.305/2010, a logística reversa é (BRASIL, 2010):

Um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios para viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

De modo complementar, a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e de Resíduos Especiais (ABRELPE, 2021) reafirma que, com a vigência da PNRS, a logística reversa foi estabelecida como um dos instrumentos de implementação do princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Diante disso, diversos setores passaram a ser responsáveis por encaminhar ações para a implementação de sistemas de logística reversa de produtos e embalagens pós-consumo, no intuito de priorizar seu retorno para um novo ciclo de aproveitamento. Dentro deste contexto, a PNRS introduz a proposta da logística reversa e do princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, no qual o cidadão, enquanto consumidor, descarta os resíduos nas condições definidas e nos locais estipulados pelo sistema da logística reversa. Por sua vez, o gerenciamento ambientalmente correto dos resíduos sólidos, sua reinserção na cadeia produtiva, o aperfeiçoamento de produtos que tragam benefícios socioambientais, o uso racional dos materiais e a prevenção da poluição são de responsabilidade do setor privado (BRASIL, 2010).

Diante destes preceitos, o fluxo reverso pode ser aplicado a todos os tipos de resíduos, sendo essencial para os produtos ou embalagens que representam algum tipo de risco ao meio ambiente ou a saúde pública. Sendo assim, os produtos cujos resíduos estão sujeitos à logística reversa estão incluídos em sete grupos, assegurados pela Lei 12.305/2010, tais sendo:

- pilhas e baterias;
- pneus;



- lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio, mercúrio e de luz mista;
- óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- produtos eletrônicos e seus componentes;
- eletrodomésticos;
- resíduos de embalagens de agrotóxicos.

Na esfera estadual, no Rio Grande do Sul, a logística reversa é regida pela Lei Estadual nº 14.528/2014, que estabelece a Política Estadual de Resíduos Sólidos (PERS). Seguindo a linha adotada pela política federal, a PERS preconiza que:

São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de: I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos estaduais e municipais competentes do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, ou em normas técnicas; II - pilhas e baterias; III - pneus; IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes (RIO GRANDE DO SUL, 2014).

Em resumo, a implementação da legislação vigente tanto a nível federal como estadual, a preocupação socioambiental, os benefícios econômicos e a competitividade sustentável estão modificando as empresas para tornar a logística reversa prática e eficiente. Ademais, ressalta-se que a logística reversa

atua como ferramenta importante na gestão integrada de resíduos, garantindo ganhos ambientais e de saúde pública, além de ser uma ação prática para o desenvolvimento sustentável (MATTHEW e GOFFNETT, 2022). Neste sentido, conclui-se que um programa de logística reversa bem gerenciado, alicerçado na regulamentação pela esfera federal e estadual, pode resultar em efeitos sustentáveis muito positivos, além da redução significativa de custos em aquisição, descarte, manutenção de estoque e transporte.

## REFERÊNCIAS

ABRELPEAs – Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama 2021**. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama-2021/>. Acesso em: 15 ago. 2022.

BRASIL. **Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Dispões sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). 2010.

DIABAT, A.; KANNAN, D.; KALIYAN, M.; SVETINOVIC, D. An optimization model for product returns using genetic algorithms and artificial immune system. **Resources, conservation and recycling**, v. 74, p. 156-169, 2013.

MATTHEW, W.; GOFFNETT, S. Reverse logistics: Understanding end-of-life product management, **Business Horizons**, v.65, 5, p. 643-655, 2022.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei nº 14.528, de 16 de abril de 2014**. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e dá outras providências. Publicada no DOE nº 074, de 17 de abril de 2014. 2014.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. S. **Going Backwards: Reverse Logistics Practice**. University of Nevada, Reno – Center for Logistics Management, p. 283, 1999.

GEE RES DUOS FITOPATOLOGIA REVERSA AGRICULTURA  
 PEDAGOGIAS PRODUTIVIDADE INDICADORES PEDAGOGIAS MODA LOGISTICA  
**RECURSOS MIGRACAO**  
 SUSTENTABILIDADE SANEAMENTO TECNOLOGIA BEM  
**ECOTOXICOLOGIA**  
 RECURSOS PRODUTIVOS AGROECOLOGICA AMBIENTAL  
**AMBIENTAL**  
 AMBIENTAL FERTIRRIGA GEN TICOS AGENDA SAUDE ECOTOXICOLOGIA CIDADE  
**BEM FITOPATOLOGIA**  
 RECURSOS GEN TICOS BIOTECNOLOGIA URBANAS GEE SANITARIO  
 GEE SOLO VIVER MODA VEGETAIS INTELIGENTES HORTAS  
 SUSTENTABILIDADE SISTEMAS EDUCA O  
 GEN TICOS URBANAS PRODUTIVOS VIVER FITOPATOLOGIA  
 MODA BIOTECNOLOGIA VIVER AGROECOLOGICA SAUDE CLIMATICA  
 BACIA VIVER AGROECOLOGICA CLIMATICA BACIA  
 SUSTENTABILIDADE PRODUTIVOS SANITARIO  
 PRODUTIVOS SANITARIO GEE DECOLONIAL SUSTENTABILIDADE AGENDA  
**ECOFEMINISMO**  
 FEMINISMO AGENDA MIGRACAO  
**ECOTOXICOLOGIA**  
 GEOPARQUES DIAGNOSTICO MODA  
**AMBIENTAL**  
 COAGULANTES DECOLONIAL ATERRO  
 FORRO CLIMATICA BACIA  
 CLIMATICA VEGETAIS DECOLONIAL  
 QUINTAIS VEGETAIS HORTAS  
 REVERSA FERTIRRIGA HORTAS  
 REGULARIZA O URBANAS

QUIMOMETRIA DECOLONIAIS AGRICULTURA ATERRO  
 GEOPARQUES NEOEXTRATIVISMO SISTEMAS FERTIRRIGA O  
**BIOTECNOLOGIA BEM**  
 LOGISTICA REGULARIZA O SOLO DECOLONIAIS  
**TURISMO INTELIGENTES**  
 SUSTENTABILIDADE SISTEMAS REVERSA  
**CIDADE INTELIGENTES**  
**ECOFEMINISMO**  
 FEMINISMO SANEAMENTO  
**RECURSOS**  
 TURISMO SUSTENTAVEIS  
**CLIMATICA**  
 RECURSOS PRODUTIVIDADE  
 GEE SOLO VIVER MODA VEGETAIS INTELIGENTES HORTAS  
 SUSTENTABILIDADE SISTEMAS EDUCA O  
 GEN TICOS URBANAS PRODUTIVOS VIVER FITOPATOLOGIA  
 MODA BIOTECNOLOGIA VIVER AGROECOLOGICA SAUDE CLIMATICA  
 BACIA VIVER AGROECOLOGICA CLIMATICA BACIA  
 SUSTENTABILIDADE PRODUTIVOS SANITARIO  
 PRODUTIVOS SANITARIO GEE DECOLONIAL SUSTENTABILIDADE AGENDA  
**ECOFEMINISMO**  
 FEMINISMO AGENDA MIGRACAO  
**ECOTOXICOLOGIA**  
 GEOPARQUES DIAGNOSTICO MODA  
**AMBIENTAL**  
 COAGULANTES DECOLONIAL ATERRO  
 FORRO CLIMATICA BACIA  
 CLIMATICA VEGETAIS DECOLONIAL  
 QUINTAIS VEGETAIS HORTAS  
 REVERSA FERTIRRIGA HORTAS  
 REGULARIZA O URBANAS

# MIGRAÇÃO CLIMÁTICA

*Melina Duarte*

*Marcelo Maisonette Duarte*

Migração e clima sempre estiveram interligados (FANG e LIU 1992; BRIDGMAN, 1983). Mesmo em comunidades sedentárias, seres humanos sempre utilizaram migração como um recurso em resposta a mudanças ambientais e desastres naturais (FAGAN, 2004). Migração, nesse sentido, pode ser compreendida como uma estratégia natural de adaptação aos impactos ambientais, os quais podem ser eventos repentinos, como enchentes e furacões, ou mudanças graduais, como erosão costeira ou secas prolongadas. Eventos repentinos tendem a receber mais atenção pública do que os graduais, já que os seus efeitos são mais facilmente percebidos (ZICKGRAF, 2021; SERRAGLIO et al., 2021).

Quando, no entanto, comunidades sedentárias obtêm direitos territoriais que criam fronteiras protegidas e muitas vezes militarizadas, a conexão entre migração e clima se torna um problema político e internacional (CASTLES, 2011). Essas fronteiras protegidas, hoje organizadas primeiramente na forma de países com jurisdições sobre determinadas áreas geográficas, incluem nos seus direitos territoriais o direito de controlar o movimento de pessoas através das suas fronteiras. Entre outros interesses em defender esse direito, está a preservação da própria cultura ou a manutenção de sistemas sociais distributivos aos seus cidadãos. Em consequência, migração, como uma forma de adaptação às mudanças ambientais e climáticas é, muitas vezes, necessária para a sobrevivência e bem-estar individual dos deslocados e contrasta com o direito dos países de controlar a entrada de imigrantes em seus territórios.

Para então resolver essa tensão e garantir a proteção dos deslocados, faz-se necessária uma regulamentação internacional que limite o direito de excluir dos países de destino (BERCHIN et al., 2017; DUARTE, 2020). Entre outras estratégias, essa proteção foi buscada através de uma tentativa de estender os direitos dos refugiados e requerentes de asilo, já garantida por leis e convenções internacionais. Uma das primeiras definições de refugiados climáticos foi feita por El-Hinnawi (1985), qualificando-os como pessoas afetadas por qualquer tipo de distúrbio ambiental e forçadas a deixar seus territórios, devido à ameaça às suas vidas. Desde então, outras definições surgiram e, embora o conceito ainda não seja legalmente reconhecido, foi largamente popularizado.

Um exemplo é o ocorrido com Ioane Teitiota, natural de Kiribati, um pequeno país insular da Polinésia, que vem sendo “engolido” pelo aumento do nível do mar. Ioane requereu asilo climático na Nova Zelândia (NZ), alegando não existir mais condições de vida em Kiribati. O aumento do nível do mar tem causado não apenas a perda de área das ilhas do arquipélago, mas também a salinização do lençol freático devido à intrusão marinha, bem como a salinização dos solos, entre outros fatores que estão inviabilizando gradativamente a vida local. Ioane foi deportado da NZ, em 2015, juntamente com sua família, pois eles não se enquadravam em nenhuma categoria de refugiados estabelecidas pela Convenção Internacional de Refugiados de 1951. De acordo com essa Convenção, pessoas podem obter refúgio fora de seu país devido a fundados temores de perseguição relacionados a questões de raça, religião, nacionalidade, pertencimento a um determinado grupo social ou opinião política, como também devido a graves e generalizadas violações de seus direitos humanos.

Em 2016, Ioane entrou com um processo contra a NZ junto ao Comitê de Direitos Humanos da ONU, que, em 2020, concluiu que a deportação de Teitiota não tinha sido ilegal porque ele não enfrentava um perigo imediato à sua vida em Kiribati. Porém, o Comitê reconheceu que as alterações climáticas representavam uma séria ameaça ao direito à vida, abrindo assim um precedente legal para essa questão. O apelo de Ioane, no entanto, foi concedido pela Suprema Corte não em referência à Convenção Internacional de

Refugiados de 1951, mas em referência ao Pacto Internacional dos Direitos Civis e Políticos de 1966 que protege o direito à vida (ONU 1966, Artigo 6).

O termo *Migração Climática* é, portanto, considerado como um tipo específico de migração ambiental e usado em documentos oficiais internacionais, como nos Acordos de Cancun (2010), para evidenciar planos de ações relacionados às mudanças climáticas e seus impactos. Segundo a OIM (2019), “*Migração Climática*” refere-se ao movimento de pessoas ou grupos que, predominantemente por razões de mudanças súbita ou progressiva no ambiente devido às mudanças climáticas, são obrigadas a deixar seu local habitual de residência, ou optam por fazê-lo, temporariamente ou permanentemente, dentro de um país ou cruzando fronteiras internacionais”. Embora a distinção entre mudanças ambientais e mudanças climáticas ainda seja bastante controversa (COTTIER et al. 2022) e possa importar para fins analíticos e morais, em prática, não é possível diferenciar a origem das mudanças ambientais e seus impactos, especialmente em casos específicos e de mudanças progressivas (ZICKGRAF, 2021).

Tal impossibilidade prática de, em casos específicos, definir se deslocamentos devido à seca prolongada em um determinado local iriam ocorrer mesmo se não houvesse aquecimento global causado pelas emissões excessivas de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera não indica, no entanto, que as mudanças ambientais não são causadas pela atividade humana como defendem os chamados “negacionistas climáticos”. Ao contrário, essa impossibilidade prática nos mostra primeiramente que há vários fatores contribuindo para o aquecimento global e que os impactos da atividade humana não podem ser descartados (BYRAVAN e RAJAN, 2022). Hoje, com o avanço das pesquisas de impacto ambiental e social, cientistas climáticos já acumularam evidências substanciais, demonstrando que fatores humanos contribuem mais drasticamente com o aumento das temperaturas devido a emissões dos GEE (LETCHER, 2019) que, por sua vez, provocam o aumento da frequência, duração, e intensidade de mudanças ambientais e desastres naturais e causam mais deslocamentos (MCLEMAN, 2014; KETEL, 2004). Essa mudança climá-

tica antropogênica traz efeitos adversos no desenvolvimento humano e social, já bem documentados (IPCC, 2022), impactando principalmente a pobreza extrema (MOYER et al., 2023). Negacionistas climáticos apenas tentam evadir suas responsabilidades através do uso incoerente de conceitos e da negação irracional do conhecimento científico (e.g. FEARNSIDE. 2018). Politicamente, negacionismo climático é frequentemente conectado com movimentos anti-imigrantistas (JYLHÄ et al., 2020).

Várias teorias sobre justiça climática em filosofia política foram desenvolvidas para tentar estabelecer links de responsabilidades em favor das pessoas e povos mais afetados pelas mudanças climáticas que focam não apenas no papel dos países maiores emissores de GEE em perspectivas históricas e contemporâneas, mas também nas capacidades coletivas e individuais de auxiliar as vítimas (HEYWARD, 2021). Segundo Cottier et al. (2022), eventos que podem não ter nenhum impacto sobre populações “seguras”, podem causar danos massivos em populações “vulneráveis”. Devido aos deslocamentos e outros impactos sociais serem de alguma maneira causados pela atividade humana, obrigações seriam geradas da parte dos maiores responsáveis (o conceito de Perdas e Danos), i.e., países maiores emissores de gases de efeito estufa em compensar as vítimas de alguma forma (DE SHALIT, 2011). Essa compensação, poderia, em última instância, requerer uma obrigação aos países em foco de alojar imigrantes climáticos em seus territórios como refugiados e assim assegurar os seus direitos humanos (DUARTE, 2020).

Durante a COP26 (Dublin, Irlanda, 2021), o primeiro-ministro de Antígua e Barbuda, Gaston Browne, presidente da Aliança de Pequenos Países Insulares (AOSIS), que reúne dezenas de nações seriamente afetadas pelo aumento do nível do mar (entre elas Kiribati, nação da família Teitiota), relatou: “a contribuição das pequenas nações insulares para as emissões globais é de menos de 1%, no entanto, são os países que estão pagando o maior preço”. A questão das chamadas Perdas e Danos, debatida há décadas pela comunidade internacional, é considerada por muitos como o “terceiro pilar” da ação climática global, junto com mitigação e adaptação. Porém, os bilhões de dólares

anuais propostos só tiveram sua aprovação na COP27 (Cairo, Egito, 2022). Com relação à COP27, cabe destacar também a fala do Ministro da Justiça de Tuvalu, outro país insular, Simon Kofe, que fez seu discurso com água pelos joelhos, em área onde o mar já avançou. Para muitos, essas nações insulares são como “canários dentro de uma mina de carvão”, sentinelas do aumento do nível dos oceanos. Porém não é possível esperar estes países submergirem para que atitudes sejam tomadas quanto a suas populações.

Exemplos de deslocamentos causados por mudanças climáticas são os somalis afetados pela seca de 2011, paquistaneses fugindo das inundações, de 2010 e 2012, e os moradores de Nova Orleans, forçados a deixar a cidade durante o rastro do furacão Katrina. No Brasil, os incêndios, inundações e secas já afetaram milhões de pessoas, sendo a seca a maior causa do empobrecimento no país.<sup>2</sup> De acordo com Hermans e McLeman (2021), a migração relacionada às secas tem sempre um contexto específico, com fatores econômicos, sociais, políticos e outros não ambientais (e.g., tamanho das famílias, gênero, educação e renda), influenciando as respostas em termos de adaptação e migração. Mundialmente, é estimado que, desde 2008, mais de 20 milhões de pessoas ao ano são deslocadas de suas casas por causa de eventos climáticos, como alagamentos, tempestades, incêndios florestais, secas e temperaturas extremas. Previsões mais modestas apontam que esse número pode chegar a mais de 200 milhões de pessoas até 2050 (BYRAVAN e RAJAN, 2010).

De uma forma bem simplificada, a migração climática pode ser caracterizada como temporária ou permanente e a mobilidade pode ser doméstica ou internacional. No caso de deslocamentos temporários, os moradores podem voltar para casa quando a situação estiver estabilizada. Um furacão, por exemplo, pode exigir a evacuação de uma cidade inteira, mas após o incidente, os moradores podem voltar e reconstruir suas casas. A proporção de retornos, no entanto, tende a aumentar no caso de o governo oferecer assistência suficiente no processo de reconstrução, mas diminui se os desastres na-

---

<sup>2</sup> De acordo com o Banco Mundial, mais de 80 milhões de pessoas foram afetadas durante o período de 1900-2016. Dados disponíveis em: <https://climateknowledgeportal.worldbank.org/country/brazil/vulnerability>



turais se tornarem muito recorrentes (MCLEMAN, 2013). Isso implica que a incapacidade de alguns países de ajudar seus residentes, temporariamente deslocados internamente, combinada com a esperada recorrência crescente de desastres naturais, pode transformar a migração temporária em permanente, e a migração doméstica, em internacional. É também esperado que o aumento do nível do mar e a paulatina degradação de territórios costeiros, juntamente com o desaparecimento de ilhas habitadas, aumentarão também a incidência e necessidade de realocação internacional. Até o momento, a migração climática ocorreu principalmente domesticamente, ou seja, dentro das fronteiras dos países afetados. No entanto, quando quantidades consideráveis de terra, ilhas, importantes cidades metropolitanas, áreas altamente povoadas e nações inteiras se tornarem inabitáveis no futuro, um número maior de pessoas terá que se mudar para outros territórios do globo. Isso significa que os fluxos de migração permanente e internacional tenderão a aumentar.

A migração através das fronteiras de países soberanos coloca desafios adicionais para a governança climática em nível nacional e internacional, uma vez que envolve negociações de valores culturais, étnicos e econômicos (COTTIER et al., 2022). No plano doméstico, a migração transfronteiriça pode exacerbar as tensões existentes entre cidadãos e imigrantes e levar à falta de legitimidade de poder e déficits democráticos. Em adição, como a maioria dos deslocamentos deve ocorrer em países de baixa e média renda altamente povoados (e.g. Bangladesh, China, Índia), tal lacuna pode transformar a regulação da migração climática em uma barreira para esses deslocados vulneráveis se reinstalarem em países de alta renda. Importante lembrar que, hoje em dia, devido a uma política de imigração externalista em países de alta renda, mais de 80% dos refugiados se encontram em países em desenvolvimento com acesso restrito a recursos e oportunidades (ACNUR, 2016). Por fim, isso significa que, para garantir uma distribuição justa das responsabilidades pelos efeitos sociais das mudanças climáticas e os direitos humanos de cidadãos e imigrantes, é então importante que países em desenvolvimento, como o Brasil, participem das pesquisas sociais e ambientais de ponta que servem de base

para o desenvolvimento de regulamentações internacionais que acabam por afetar países em desenvolvimento desproporcionalmente.

## REFERÊNCIAS

ACNUR. Agência da ONU para Refugiados. **Global Trends: Forced Displacement in 2016**, 2016. Disponível em: <https://www.unhcr.org/5943e8a34>. Acesso em 15 out 2022.

BERCHIN, Issa Ibrahim et al. Climate change and forced migrations: An effort towards recognizing climate refugees. **Geoforum**, v. 84, p. 147-150, 2017.

BRIDGMAN, Howard A. Could climatic change have had an influence on the Polynesian migrations? **Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology**, v. 41, n. 3-4, p. 193-206, 1983.

BYRAVAN, Sujatha; RAJAN, Sudhir Chella. The ethical implications of sea-level rise due to climate change. **Ethics & International Affairs**, v. 24, n. 3, p. 239-260, 2010.

BYRAVAN, Sujatha; RAJAN, Sudhir C. Cross-border migration on a warming planet: A policy framework. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change**, v. 13, n. 2, p. e763, 2022.

DE SHALIT, Avner. Climate change refugees, compensation, and rectification. **The Monist**, v. 94, n. 3, p. 310-328, 2011.

CASTLES, Stephen. Concluding remarks on the climate change-migration nexus: Selected Essays. In: **Migration, Citizenship and Identity**. Edward Elgar Publishing, 2017. p. 154-166.

COTTIER, Fabien et al. Framing the frame: Cause and effect in climate-related migration. **World Development**, v. 158, p. 106016, 2022.

DUARTE, Melina. A Human Right to Relocate: The case for climate migrants. In Castro E.L.F and S. Tavares (eds.): **Current Challenges in Migration Policy and Law**. London: TPLondon, Migration Series, 2020. 15p.

EL-HINNAWI, E. **Environmental Refugees**. United Natio Environmental Programe, Nairobi, 1985. Disponível em: [digitallibrary.un.org/record/121267](https://digitallibrary.un.org/record/121267). Acesso em: 04.10.2023.

FAGAN, B. **The Long Summer: How climate changed civilization**. New York: Basic Books, 2004.

FANG, Jin-Qi; LIU, Guo. Relationship between climatic change and the nomadic southward migrations in eastern Asia during historical times. **Climatic Change**, v. 22, n. 2, p. 151-168, 1992.

FEARNSIDE, P. M. Amazônia e o aquecimento Global: 2 – Negadores do clima.

Disponível em: <https://amazoniareal.com.br/amazonia-e-o-aquecimento-global-2-negadores-do-clima/>. Acesso em: 23 out. 2022.

HERMANS, Kathleen; MCLEMAN, Robert. Climate change, drought, land degradation and migration: exploring the linkages. **Current opinion in environmental sustainability**, v. 50, p. 236-244, 2021.

HEYWARD, Clare. Is the beneficiary pays principle essential in climate justice? **Norsk filosofisk tidsskrift**, v. 56, n. 2-3, p. 125-136, 2021.

IPCC. Climatic Change 2022: impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the sixth assessment report to the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY, USA, 2022.

JYLHÄ, Kirsti M.; STRIMLING, Pontus; RYDGREN, Jens. Climate change denial among radical right-wing supporters. **Sustainability**, v. 12, n. 23, p. 10226, 2020.

KETEL, Hermen J. Global warming and human migration. **Climate Change, Human Systems and Policy**, 2004.

LETCHER, Trevor M. Why do we have global warming? In: **Managing global warming**. Academic Press, 2019. p. 3-15.

MCLEMAN, Robert. Labor migration and food security in a changing climate. **Food security and sociopolitical stability**, p. 229-255, 2013.

MCLEMAN, Robert A. **Climate and human migration: Past experiences, future challenges**. Cambridge University Press. 2014.

MOYER, Jonathan D. et al. How many people will live in poverty because of climate change? A macro-level projection analysis to 2070. **Climatic Change**, v. 176, n. 10, p. 137, 2023.

ONU (1966). Assembleia General, Pacto Internacional de Derechos Civiles y Políticos. Adoptado y abierto a la firma, ratificación y adhesión por la Asamblea General en su resolución 2200 A (XXI), de 16 de diciembre de 1966, Naciones Unidas, Serie de Tratados, vol. 999, p. 171, 1966. Disponível em: <https://www.ohchr.org/es/instruments-mechanisms/instruments/international-covenant-civil-and-political-rights> [acessado em novembro 2023]

OIM – Organização Internacional para Migração. **International Migration Law, no. 34: Glossary on Migration**, 2019. Disponível em: [https://environmentalmigration.iom.int/sites/g/files/tmzbd11411/files/iml\\_34\\_glossary.pdf](https://environmentalmigration.iom.int/sites/g/files/tmzbd11411/files/iml_34_glossary.pdf) [acessado em outubro 2022]

SERRAGLIO, Diogo Andreola; ALEKSANDROVA, Mariya; SCHRAVEN, Benjamin. Human mobility in the context of LFDD in Latin America and the Caribbean: a review of national climate and desertification policies. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 50, p. 197-207, 2021.

*The Cancun Agreements” (2010). FCCC/CP/2010/7/Add.1, Framework Convention on Climate Change, Report of the Conference of the Parties on its sixteenth session, held in Cancun from 29 November to 10 December 2010, Decision 1/CP.16. Disponível em: <https://www.preventionweb.net/publication/>*

cancun-adaptation-framework-cancun-agreements-outcome-work-ad-hoc-  
-working-group-long [*acessado em outubro de 2022*].

ZICKGRAF, Caroline. Climate change, slow onset events and human mobility: reviewing the evidence. **Current Opinion in Environmental Sustainability**, v. 50, p. 21-30, 2021.

## MODA E SUSTENTABILIDADE

*Daiane Lippert Tavares*

*Andrea Lopes Pandolfo*

*Celmar Corrêa de Oliveira*

*Clara Natalia Steigleder*

A relação moda e Sustentabilidade pode muitas vezes parecer algo discrepante, afinal, é composta por uma indústria altamente impactante nas questões socioambientais. Contribuindo para ampliar a compreensão sobre essa relação, Zanirato (2013, p. 42) define moda como:

“um fenômeno social ou cultural, que permeia o que pensamos e o que consumimos e que se traduzem em gestos, palavras, atitudes, cores, formas, texturas, ou seja, em aspectos sociais e estéticos que variam no tempo e no espaço.”

Essa variação rápida dos aspectos sociais e estéticos apresentadas no universo da moda anda de mãos dadas com a uma sociedade de consumidores, apresentada por Zygmunt Bauman, em seu livro “*Vida para consumo*” (2008) na qual a felicidade apresenta-se intimamente ligada à busca pela novidade e em não se sentir “invisível” diante dos demais. Bauman relata que na sociedade de consumidores, antes de se tornarem sujeitos, as pessoas acabam virando mercadorias, vendendo seu estilo de vida a partir do que consomem. Lipovetsky (2007) aponta o sujeito moderno como um “ser guiado pelo efêmero”, naturalizado com uma vida útil reduzida dos produtos que consome - mesmo quando estes ainda estão em boas condições.

Essa demanda criada, na qual a temporalidade da moda é tratada como valor social aparente, acaba impelindo ao descartável em um período muito rápido. Este movimento constante incide na cultura do desperdício e à criação em larga escala de necessidades artificiais (LIPOVETSKY, 1989). Todo este cenário acarreta em inúmeros impactos socioambientais, pois a produção de roupas e artigos de vestuário tomou uma proporção muito mais frenética devido à grande demanda, dando espaço ao que chamamos de *fast-fashion*, ou moda rápida.

Os diversos impactos gerados pela indústria da moda e seu consumo desenfreado são facilmente perceptíveis. A utilização de recursos não renováveis; formas de descarte insustentáveis, como aterros e/ou incinerações, uso de agrotóxicos no plantio de fibras de algodão, são apenas algumas ações que ligam diretamente a moda a 8% da emissão de carbono na atmosfera. O pouco tempo de uso das peças tem gerado intermináveis lixões a céu aberto, como, por exemplo, na comunidade de Alto Hospício, da província de Iquique, no Chile, onde cerca de 40 mil toneladas de roupas são descartadas inadequadamente, gerando grandes montanhas de lixo têxtil (ELLEN MACARTHUR FOUNDATION, 2017).

A moda não impactou somente o meio ambiente, como também os trabalhadores da indústria têxtil, que, durante muito tempo, foram desvalorizados e explorados. Dentre tantos exemplos, aqui, pode-se lembrar a fatídica queda do edifício Rana Plaza, em Bangladesh, que abrigava confecções de diversas grandes marcas globais, e deixou mais de 1.100 pessoas mortas, a maioria jovens mulheres em condições de trabalho insalubres (FASHION REVOLUTION BRASIL, 2021).

Por tudo isso e muito mais, pensar em moda e sustentabilidade é urgente. Dentre tantos desafios, confrontar os problemas a partir de práticas ambientais e sociais responsáveis, com a utilização de recursos naturais que não são nocivos ao meio ambiente, reutilização de materiais e roupas, adoção de tecidos menos nocivos ao ambiente, assim como um ambiente de trabalho justo e equitativo se fazem primordiais para a nossa sociedade.

Com seu conceito atrelado à definição de desenvolvimento sustentável apresentada no Relatório de Brundtland, em 1987: “desenvolvimento que atenda às necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer suas próprias necessidades” (BRUNTLAND, 1987, p. 46), a sustentabilidade aponta um importante caminho a ser percorrido no campo da moda. Essa perspectiva mostra que as relações entre moda e sustentabilidade estão cada vez mais visíveis nos debates, na cadeia produtiva da indústria e nas escolhas dos consumidores de moda.

Pensar na moda e sustentabilidade é pensar em um sistema circular. Fletcher e Grose (2019) apontam caminhos possíveis e imprescindíveis para que a sustentabilidade seja uma característica da moda, como, por exemplo, a transformação de produtos de moda, do sistema de moda e do *design* de moda, com a utilização de fibras naturais, renováveis e biodegradáveis; processos produtivos mais justos e menos impactantes, produção e distribuição local, maior vida útil dos produtos, além de propor pensar nas necessidades reais das pessoas e educar para a sustentabilidade.

Moda e sustentabilidade é, sim, uma conexão possível e que já está acontecendo, a partir da criação de produtos que espelhem a consciência socioambiental. A exemplo, temos as várias marcas de *upcycling*, como reaproveitamento de matérias primas, brechós, a moda circular presente em grandes empresas, economia colaborativa e a reorganização da visão de mundo dos consumidores. “Afinal, a moda não apenas nos espelha – ela nos expressa” (Berlim, 2016).

## REFERÊNCIAS

- BAUMAN, Z. **Vida para consumo:** A transformação das pessoas em mercadoria. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2008
- BERLIM, L. **Moda e sustentabilidade:** uma reflexão necessária. Estação das Letras e Cores Editora, 2020.



BRUNTLAND, Gro Harlem. **Our common future.** The World Commission on Environment and Development, 1987.

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. **A New Textiles Economy:** Redesigning fashion's future. 2017. Disponível em: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications/a-new-textileseconomy-redesigning-fashions-future>. Acesso em 20/08/2022.

FASHION REVOLUTION BRASIL. **A Revolução da Moda:** Jornadas para a sustentabilidade. São Paulo: Reviver, 2021.

FLETCHER, K.; GROSE, L. **Moda & Sustentabilidade:** design para mudança. Editora Senac São Paulo, 2019.

LIPOVETSKY, G. **O império do efêmero.** São Paulo: Cia. das Letras, 1989.

LIPOVETSKY, G. **A felicidade paradoxal:** ensaio sobre a sociedade de hiperconsumo. São Paulo: Cia. das Letras, 2007

ZANIRATO, S. H.; SIMILE, I.; SALVADOR, R. **Moda e sustentabilidade:** um diálogo paradoxal? Maringá: Eduem, 2013.

AGRICULTURA FEMINISMO SANEAMENTO  
 QUANTIAIS QUIMOMETRIA FEMINISMO  
**SANEAMENTO**  
 HORTAS ESCG **TECNOLOGIA**  
 TURISMO SUSTENTAVEIS  
 AMBIENTAL SAUDE  
 SOLOGISTICA BACIA  
 PRODUTIVOS URBANAS SUSTENTAVEIS RES DUOS  
 PRODUO B **BIOTECNOLOGIA** RES DUOS  
 AMBIENTAL **RECURSOS** BEM  
**BEM** SUSTENTABILIDADE  
 GEN TICOS SUSTENTABILIDADE  
**ECOFEMINISMO**  
 CLIMATICA BACIA  
 SOLO EDUCACAO SUSTENTABILIDADE  
 TRANSCAO GEE DECOLONIAL  
 TURISMO QUANTIAIS VIVER  
 OBJETIVOS SANEAMENTO MODA  
 VIVER ESCG RES DUOS  
 ATERRO INTELIGENTES  
 RECURSOS **FITOPATOLOGIA**  
 VIVER BEM  
 MIGRACAO GEOPARQUES BEM  
 MODA ECOFEMINISMO REVERSA  
 AGRODECOL GICA TECNOLOGIA  
 PRODUTIVOS VIVEL SISTEMAS  
 SANITARIO SUSTENT VEL ATERRO  
**EDUCAO** SUSTENT VEL  
 AGENDA AGRICULTURA RES DUOS  
 GEOPARQUES ESCG A AGENDA GEN TICOS  
 DECOLONIAL OBJETIVOS SAUDE  
 FERTIRRIGA O

COAGULANTES AMBIENTAL  
 CIDADIA FERTIRRIGA O SISTEMAS  
 AGENDA **PRODUO**  
 VEGETAIS AGRODECOL GICA  
 SISTEMAS COAGULANTES SOLO  
 REVERSA HORTAS VEGETAIS  
 FITOPATOLOGIA VIVER  
 SANITARIO REVERSA  
 VEGETAIS CLIMATICA  
 BEM NEOEXTRATIVISMO CIDADE  
 BACIA ESCG CLIMATICA BEM  
 SANEAMENTO DECOLONIAIS  
 URBANAS TURISMO  
 CIDADIA  
**AMBIENTAL**  
 ECOTOXICOLOGIA  
 PRODUTO INTELIGENTES ATERRO  
 INDICADORES HORTAS CIDADIA  
 MODA INDIADORES  
 BACIA PEDAGOGIAS FEMINISMO  
 PEDAGOGIAS FEMINISMO  
 SUSTENTAVEIS FEMINISMO  
 MIGRACAO MIGRACAO  
 SANITARIO URBANAS REGULARIZA O RECURSOS  
**TRANSCAO** SOLO  
 REVERSA QUANTIAIS  
 ECOTOXICOLOGIA SOLO  
 AGENDA DIAGNOSTICO TRANSCAO  
 Biotecnologia

# NEOEXTRATIVISMO

*Júlia Gomes Ilha*

*Luana Silva da Rosa*

*Eduarda Garcia Ferreira*

*Márcio Zamboni Neske*

Para a compreensão do conceito de *neoextrativismo*, é importante que se contextualize previamente, mesmo que de forma breve, as raízes do extrativismo latinoamericano e suas conseqüentes variáveis. Embora o extrativismo tenha se iniciado há mais de quinhentos anos, nem ele, nem a conquista e nem a colonização – atadas ao extrativismo – deixaram de existir com o fim da dominação europeia na América Latina (ACOSTA e BRAND, 2018). Referimo-nos, aqui, ao extrativismo predatório atribuindo-o às atividades que removem grandes volumes de recursos naturais não processados (ou processados apenas parcialmente) e que se destinam sobretudo à exportação (ACOSTA, 2016). Para Acosta (2016), o extrativismo tem sido um mecanismo de saque e apropriação colonial e neocolonial que se forjou na exploração das matérias-primas indispensáveis para o desenvolvimento industrial e o bem-estar do Norte global. O fim do período colonial abriu espaço para um novo tipo de extrativismo na América Latina. Um extrativismo mais agressivo, focado na dependência quase exclusiva de bens primários e na reprimarização da economia baseada na exploração dos recursos naturais até seu esgotamento.

No começo do século XXI, o extrativismo predatório adquiriu novas dimensões. Nesse contexto, no qual se podem registrar continuidades e rupturas, o conceito aparece recriado como *neoextrativismo* (SVAMPA, 2019). Segundo a socióloga argentina Maristella Svampa, o neoextrativismo, enquanto categoria analítica e conceito, nasce na América Latina, sendo capaz

de agenciar uma grande potência descritiva e explicativa, assim como também um caráter denunciativo e um forte poder mobilizador (SVAMPA, 2019). Ademais, para Eduardo Gudynas (2012), o neoextrativismo diz respeito a uma nova reconfiguração contemporânea do sistema capitalista moderno-colonial sul-americano. Esta versão atual é herdeira das ideias clássicas da modernidade eurocêntrica e, portanto, mantém sua fé inexorável no progresso civilizatório e material, intercruzando às dinâmicas e condições culturais e políticas próprias da América do Sul (GUDYNAS, 2012). Em outras palavras, expressa uma forma substancial da modalidade primário-exportadora, resultado de um modelo de desenvolvimento capitalista e periférico (ACOSTA e BRAND, 2016).

Ainda, o neoextrativismo caracteriza-se para além das atividades tradicionalmente extrativas, incluindo, desde a megamineração a céu aberto, a expansão da fronteira petrolífera e energética, a construção de grandes represas hidrelétricas e outras obras de infraestrutura, até a expansão de diferentes formas de monocultura ou monoprodução, por meio da generalização do modelo de agronegócio (SVAMPA, 2019), configurando, portanto, um extrativismo agrário, florestal e, inclusive, pesqueiro (ACOSTA, 2016). Para Svampa (2019), o neoextrativismo contemporâneo pode ser caracterizado não apenas como um modelo de desenvolvimento baseado na sobre exploração de bens naturais, mas também como um modelo que acentua a expansão das fronteiras de exploração para territórios antes considerados como improdutivos do ponto de vista do capital.

Conforme Acosta (2016), o neoextrativismo carrega consigo um grande paradoxo, pois existem países que são muito ricos em recursos naturais, mas que, ao mesmo tempo, não conseguiram estabelecer bases para seu desenvolvimento e continuam sendo pobres. São pobres justamente por serem ricos em recursos naturais, como é o caso de diversos países da América Latina.

Almejando discutir sobre as pressões de agentes externos sobre os territórios e as consequentes tensões, instabilidades, fragmentação das paisa-

gens, sociedades locais e territórios, Achakar (2017) distingue três diferentes fases implementadas pelos governos nacionais latino-americanos, permitindo (co)relacionar com as fases do neoextrativismo. Em linhas gerais, a **fase 1** é caracterizada pelo cenário neoliberal (1980-1990), no qual ocorreu a consolidação das políticas liberais na América Latina. Esse período conhecido como Consenso de *Washington* culminou no impulsionamento dos dogmas do livre mercado, subordinação econômica, social e cultural à razão competitiva dos mercados financeiros transnacionais (ACHAKAR, 2017). Já a **fase 2** se dá com a ascensão dos governos progressistas na América Latina (início do século XXI), ocasionando na proposta de superação das transformações neoliberais através do mantimento das relações sociais de produção e sem a modificação das estruturas de distribuição de renda. Nesse cenário, se dá a acumulação por despossessão e se agudiza a disputa por territórios (ACHAKAR, 2017). Nesse sentido, Gudynas (2012) defende que é preciso falar de um “neoextrativismo progressista”, no qual a participação do Estado é muito mais ativa e prevalece a adoção de modelos extrativos de grande impacto social e ambiental que, novamente, acabam remetendo à dependência dos circuitos econômicos globais. Por fim, a **fase 3** diz respeito ao período atual, marcado pelas políticas neoliberais da direita revanchista, em que passa-se a ocorrer a reapropriação dos recursos destinados a políticas sociais (ACHAKAR, 2017). Maristella Svampa (2019) aponta para a perversa equação “mais extrativismos e menos democracia”, ilustrada pela flexibilização de controles ambientais, endurecimento dos contextos de criminalização de movimentos sociais, aumento de assassinatos de ativistas ambientais, entre outras medidas.

São perceptíveis algumas mudanças entre os períodos, como a forma de participação do Estado, por exemplo. Contudo, para Acosta (2016), para além de algumas diferenciações mais ou menos importantes, a modalidade de acumulação extrativista parece estar na medula da proposta produtiva, tanto dos governos neoliberais, quanto dos governos progressistas. Apesar das divergências políticas, o neoextrativismo se encontra engendrado no desenvolvimentismo, sendo considerado por Gudynas (2011) uma das manifestações mais puras das ideias convencionais do desenvolvimentismo sul-americano.

Não somente, esse modelo é funcional à globalização comercial-financeira (GUDYNAS, 2011) e perpetua a inserção subordinada das economias nacionais latino-americanas na divisão internacional do trabalho (ACSELRAD et al., 2021). Dessa forma, as alternativas ao neoextrativismo requerem uma crítica radical às ideias contemporâneas de desenvolvimento (GUDYNAS, 2011). Essa condição de submeter os recursos naturais aos interesses do capital como justificativa para impulsionar o desenvolvimento reforça a desigualdade de direitos sociais, ambientais, territoriais, culturais e econômicos. Superar a lógica neoextrativista requer a recriação de alternativas ao desenvolvimento e não mais de modelos desenvolvimentos alternativos, e, em especial, aos seus vínculos com o crescimento econômico e a exploração dos recursos naturais. Como parte dessa tarefa, o horizonte societário é a construção de agenda pós-extrativista desde o Sul Global.

## REFERÊNCIAS

ACHKAR, Marcel. Elbioma pampa: un territorio en disputa. In: WIZNIEWSKY, C. R. F; FOLETO, Eliane Maria (Orgs.). **Olhares sobre o pampa: um território em disputa**. 1. ed. Porto Alegre: Evangraf, 2017. p. 126-140.

ACOSTA, Alberto. Extrativismo e neoextrativismo: duas faces da mesma maldição. In: DILGER, G.; LANG, M.; PEREIRA FILHO, J. (org.). **Descolonizar o imaginário: debates sobre pós-extrativismo e alternativas ao desenvolvimento**. São Paulo: Autonomia Literária e Elefante, 2016. p.46-85.

ACOSTA, Alberto.; BRAND, Ulrich. Pós-extrativismo e decrescimento: saídas do labirinto capitalista. São Paulo: Elefante, 2018.

ACSELRAD, et. al. **Neoextrativismo e autoritarismo: afinidades eletivas**. Revista Antropolítica, n. 53, Niterói, p. 167-194, 3. quadri., set.-dez., 2021.

ACSELRAD, Henri. **Autoritarismo e neoextrativismo**. 2021. Disponível em: [https://aterraeredonda.com.br/autoritarismo-e-neoextrativismo/#\\_edn22](https://aterraeredonda.com.br/autoritarismo-e-neoextrativismo/#_edn22). Acesso em: 01 set. 2022.

GUDYNAS, Eduardo. O novo extrativismo progressista na América do Sul: teses sobre um velho problema sob novas expressões. In: LÉNA, Philippe; NASCIMENTO, Elimar Pinheiro do (Orgs.). **Enfrentando os limites do crescimento: sustentabilidade, decrescimento e prosperidade**. Rio de Janeiro: Garamond, 2012. p. 303-318.

\_\_\_\_\_. Más allá del nuevo extractivismo: transiciones sostenibles y alternativas al desarrollo. In: WANDERLEY, Fernanda (Coord.). **El desarrollo en cuestión: reflexiones desde América Latina**. La Paz: Oxfam y CIDES - UMSA, 2011. p. 379-410.

SVAMPA, Maristella. **As fronteiras do neoextrativismo na América Latina: conflitos socioambientais, giro ecoterritorial e novas dependências**. Editora Elefante, 2019.

# NOVA SOCIOLOGIA ECONÔMICA (NSE)

*Zenicléia Angelita Deggerone*

*Cláudio Becker*

A Nova Sociologia Econômica (NSE) é uma das correntes de pensamento sociológico que entende que economia e sociedade são mutuamente enraizadas. Ou seja, as atividades econômicas se estruturam a partir da aproximação social entre os agentes econômicos. Desse modo, os mercados e as atividades de intercâmbio são entendidos como construções sociais que estão imersas em instituições que definem as fronteiras dos comportamentos aceitáveis e as penalidades para aqueles atores que as infringem.

A origem da Nova Sociologia Econômica está relacionada ao campo de estudos na sociologia econômica, tributária dos aportes produzidos por Karl Polanyi. O desenvolvimento da NSE está atrelado aos trabalhos de Mark Granovetter (1985), que realizou uma releitura da noção de *embeddedness* (imersão ou enraizamento) a partir da crítica à concepção atomizada dos atores sociais. Dentre as aplicações dos princípios teórico-metodológicos da Nova Sociologia Econômica, podem ser identificadas pelo menos quatro tipos de abordagens, sendo: imersão ou enraizamento cognitivo, cultural, social e político (GRANOVETTER, 1985; 2007; ZUKIN e DIMAGGIO, 1990; FLIGSTEIN, 2001; 2007; ZELIZER, 2003; 2009; 2011).

A imersão social ou estrutural está associada aos padrões de relações entre os atores sociais através da metodologia da análise de redes (*network analysis*). Entre os principais autores, Granovetter (1985; 2007) enfatiza que a ação econômica é imersa em redes de relações pessoais. Para o autor, uma rede social é formada por um conjunto de atores que desenvolvem algum tipo de vínculo (laços) que pode ser forte ou fraco. Estes vínculos acabam sendo firmados em função do tempo de conhecimento, investimento emocional, confi-



dencialidade, reciprocidade e similaridade (GRANOVETTER, 2007) existentes entre os atores sociais.

A imersão cultural refere-se às formas de racionalização e interpretação vivenciadas pelos indivíduos, que são socialmente compartilhadas ou influenciadas pela estrutura social à qual estes pertencem (ZUKIN e DIMAGGIO, 1990). Nesse caso, a cultura fornece as regras morais, os padrões éticos e estéticos, as normas de comportamento, fatores que indubitavelmente têm forte influência no comportamento econômico dos membros de qualquer grupo social (ZELIZER, 2009).

O enraizamento político, presente nos trabalhos de Fligstein (2001), aborda o modo como as instituições, os interesses políticos e regulações jurídicas influenciam a origem e o funcionamento dos mercados, além de destacar o papel determinante do Estado nesse processo. O autor enfatiza que o mercado é entendido como sendo um “campo”, formado por ordens sociais locais ou arenas, onde ocorrem trocas estruturadas que, por sua vez, necessitam de regras e estruturas sociais para guiar e organizar as transações (FLIGSTEIN, 2007).

Por fim, a imersão cognitiva se relaciona à psicologia cognitiva e à economia comportamental. Estas áreas têm dado contribuições para o entendimento do comportamento humano num ambiente de incerteza, complexidade e de informação imperfeita (WANDERLEY, 2002). Entre os autores que estudam este tipo de imersão, Zukin e DiMaggio (1990) afirmam que a tomada de decisão dos atores sociais tem origem em representações sociais e não simplesmente na mente dos decisores como resultado de um processo que ocorre no vácuo.

Todas essas formas de enraizamento ou imersão (cognitiva, cultural, social, política) abordadas pela Nova Sociologia Econômica compartilham da mesma ideia ao frisar a importância de instituições sociais presentes nas trocas mercantis. A diferença entre elas está associada à natureza da mediação ou à forma de articulação utilizada para efetivar a transação mercantil entre os atores sociais.

Instituições podem ser entendidas como padrões socialmente compartilhados de comportamento ou pensamento, tanto aqueles seguidos como descritos ou prescritos (DEQUECH, 2009). Possuem uma dimensão tanto comportamental como mental e podem se constituir como normas formais e legais, passíveis de controle por organizações, ou normas informais como costumes, hábitos, crenças, tradições, tabus, que podem ser controladas por indivíduos ou grupos sociais (DEQUECH, 2006).

A NSE tem sido utilizada enquanto um arcabouço teórico-analítico em estudos de diversos campos do conhecimento. A construção social dos mercados na agricultura familiar exemplifica de forma cristalina a adoção desta perspectiva, segundo a qual os mercados não são formas fixas que se aplicam a realidades variadas, tampouco um mecanismo envolvente de todas as relações sociais, mas, sim, os resultados da maneira através da qual as instituições interagem. A construção e funcionamento dos mercados, neste sentido, seria o produto histórico de formas determinadas de interação correspondentes a certas relações de forças entre grupos sociais.

Assim sendo, pode-se afirmar, ainda, que os mercados são inteiramente dependentes das instituições, sendo que estas, por sua vez, refletem a própria correlação de forças e a maneira como a cada momento de sua história, uma sociedade define as suas regras. Mercados se estabilizam em torno daquilo que Fligstein (2001, p. 29) denomina de “coalizões políticas”, que envolvem o reconhecimento daqueles que são líderes em seu interior, mas também a legitimação dos procedimentos em torno dos quais esta liderança se implanta e se estabiliza. A presença aí, tanto do Estado, como de organizações dos mais variados tipos, da sociedade civil e dos próprios agricultores, é imprescindível.

Por fim, a Nova Sociologia Econômica, ao se firmar como uma das correntes sociológicas mais profícuas do campo acadêmico, por colocar em nível de igualdade os fatores sociais e econômicos, também permite explorar novas nuances sobre a mudança paradigmática no campo da sustentabilidade. Essa relação entre NSE e sustentabilidade permite vislumbrar a construção social de espaços mercantis pelos atores sociais, formatada por

arranjos coletivos e cooperativos, além de estarem amparados em instituições sociais que possibilitam a conservação ambiental, viabilidade econômica, engajamento e inclusão social.

## REFERÊNCIAS

DEQUECH, David. The New Institutional Economics and the theory of behavior under uncertainty. **Journal of Economic Behavior and Organization**, v. 59, n. 1, p. 109-131, 2006.

DEQUECH, David. (2009), Institutions, social norms, and decision-theoretic norms. **Journal of Economic Behavior and Organization**, v. 72, n. 1, p. 70-78, 2009.

FLIGSTEIN, Neil. **The Architecture of Markets** – An Economic Sociology of Twenty-First-Century Capitalist Societies. Princeton and Oxford: Princeton University Press, 2001.

FLIGSTEIN, Neil. Habilidade Social e a Teoria dos Campos. **RAE**, v. 47, n. 2, p. 61-80, 2007.

GRANOVETTER, Mark. Economic action and social structure: the problem of *embeddedness*. **American Journal of Sociology**, Chicago, v. 91, n. 3, p. 481-510, 1985.

GRANOVETTER, Mark. Ação econômica e estrutura social: o problema da imersão. **RAE – eletrônica**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 1-40, 2007. Disponível em: [https://rae.fgv.br/sites/rae.fgv.br/files/artigos/10.1590\\_S167656482007000100010.pdf](https://rae.fgv.br/sites/rae.fgv.br/files/artigos/10.1590_S167656482007000100010.pdf). Acesso em: 24 set. 2022.

WANDERLEY, F. Avanços e desafios da Nova Sociologia Econômica: notas sobre os estudos sociológicos do mercado. **Soc. estado**, Brasília, v. 17, n. 1, p. 15-38, 2002. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-69922002000100003&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-69922002000100003&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 24 set. 2022.

ZELIZER, Viviana. **The Social Meaning of Money**. Princeton, New Jersey: Princeton University Press, 2003

ZELIZER, Viviana. Dualidades perigosas. **Mana**, Rio de Janeiro, v.15, n.1, abr., 2009.

ZELIZER, Viviana. **Economic lives: how culture shapes the economy**. Princeton: Princeton University Press, 2011

ZUKIN, Sharon; DIMAGGIO, Paul. **Introduction to Structures of Capital**. Cambridge: Cambridge University Press, 1990.



# OBJETIVOS DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DA AGENDA 2030 E AS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS

*Celmar Corrêa de Oliveira*

*Daniela Zago Gonçalves da Cunda*

*Carlos Honorato Schuch*

*Daiane Lippert Tavares*

*Andrea Lopes Pandolfo*

A Administração Pública (AP) desempenha um papel fundamental no Estado Democrático de Direito (EDD). Ela é um meio utilizado para a efetivação das Políticas Públicas (PP) que tem como objetivo atender as demandas reais e potenciais da sociedade. Ao trabalhar em favor do interesse público e dos direitos e interesses dos cidadãos, a AP torna-se um player importante e de interesse coletivo. Uma das áreas relevantes da atuação do Estado é a das compras públicas. As aquisições de bens e serviços por parte do Poder Público configuram um importante papel no Desenvolvimento Sustentável, tanto na indução de políticas públicas quanto no atingimento de objetivos governamentais, como a sustentabilidade e a inovação (MEDEIROS e TERRA, 2019). O mercado de compras governamentais brasileiro tem um tamanho equiparável ao dos países da OCDE. No período 2006-2016, esse peso nunca esteve abaixo de dois dígitos, com uma média de 12,5% do PIB (RIBEIRO e INACIO JUNIOR, 2019). Esta escala nas aquisições faz com que o governo tenha um forte poder de influenciar o mercado.

Este contexto reforça a importância da relação que as Instituições Públicas vêm desenvolvendo com o ambiente, de forma a contribuir com um modelo de desenvolvimento sustentável, não apenas nos campos econômico e social, mas também no campo ambiental (ORTIZ e FERREIRA, 2004). Dito em outras palavras: caso o Estado se afaste do processo de regulação e fiscalização irá estabelecer o desequilíbrio na relação entre estes campos e a decorrente degradação ambiental. Diante deste desafio, faz-se necessário incursionar nas origens do desequilíbrio ambiental nas sociedades contemporâneas.

O aumento da população mundial e a produção excessiva de bens fez com que o caminho atual trilhado pelo *Homo sapiens* tenha se tornado cada vez mais insustentável; dito de outro modo, a taxa de utilização da riqueza humana tenha ficado acima da taxa de regeneração dos ecossistemas. O crescimento descontrolado e a falta de ações eficientes por parte do poder público estão ameaçando a sustentabilidade e a qualidade de vida das pessoas, tanto nas cidades como nas áreas rurais. Nos últimos 45 anos a pegada ecológica ultrapassou a biocapacidade do Planeta. Em 2014, com uma população de 7,4 bilhões e uma pegada per capita de 2,84 hectares globais (gha), a biocapacidade per capita do planeta foi de 1,68 gha (ALVES, 2020). O resultado é o consumo de 1,7 Planeta, ou déficit de 70% com a humanidade passando a demandar mais recursos naturais e serviços ecossistêmicos do que o planeta é capaz de regenerar no ano.

Em resposta a este cenário de insustentabilidade, em 2015, a ONU, por meio de sua assembleia geral, iniciou um processo de negociação da agenda de desenvolvimento para após 2015. Deste processo, deu-se origem à agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável (ONU, 2015) que constitui um programa de ação em dimensão mundial para a melhoria das condições de vida dos povos e do planeta. Esta nova agenda de desenvolvimento mundial, fixa os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), a serem alcançados até 2030. Estes ODS são implementados através do estabelecimento de 169 metas e de estratégias, por parte de cada nação soberana. A Agenda 2030 também amplia o conceito de desenvolvimento sustentável para além do clás-

sico tripé ambiental, social e econômico, com a inclusão de temas como a erradicação da pobreza, igualdade de gênero e redução de desigualdades, entre outros. Giza-se, por oportuno, que os ODS possuem assento na Constituição Federal, apresentando-se como “teleológicos desdobramentos do princípio constitucional da sustentabilidade. Os objetivos fundamentais da Constituição brasileira (CF, art. 3º e 225) encapsulam, na íntegra, os 17 ODS, arrolados pela Agenda 2030, da ONU, indistintamente previstos pelo constituinte originário” (FREITAS, 2022).

O dever constitucional de sustentabilidade decorre do direito à vida, caracterizando-se como irrenunciável, imprescritível e indisponível. A posituação no texto constitucional se dá no Art. 3º com a enumeração dos objetivos da República; Art. 170, incisos V, VI e VIII ao vincular a ordem econômica à livre iniciativa e a existência digna dos cidadãos, com base na proteção ao meio ambiente, na redução das desigualdades regionais e sociais e no tratamento diferenciado para as empresas de pequeno porte. O Art. 225, por sua vez, impõe ao Poder público e à coletividade o dever de defender e preservar o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado para as gerações presentes e futuras. Este dever constitucional exige do modelo de desenvolvimento a ser adotado a criação de um conjunto de instrumentos preventivos que ordene as ações econômicas para compatibilizá-lo com a proteção do meio ambiente e da sociedade.

No âmbito do Estado brasileiro, nas diferentes esferas de poder, medidas têm sido adotadas visando minimizar as ações antrópicas no ambiente e, com isto, dar concretude ao princípio constitucional da sustentabilidade. A nova lei de Licitações – Lei nº 14.133, em 1º de abril de 2021, traz aspectos inovadores em relação a sustentabilidade, tais como: a) incluir a análise do ciclo de vida do objeto na ideia de vantajosidade para a Administração Pública; b) que entre os objetivos do procedimento licitatório passe a ter o incentivo ao desenvolvimento nacional sustentável conectado à ideia de inovação; c) poderão ser considerados os custos indiretos, entre os quais o impacto ambiental objetivamente mensurado; d) poderá se exigir que um percentual mínimo da mão de



obra responsável pela execução do objeto da contratação seja constituído por mulheres vítimas de violência doméstica e egressos do sistema prisional.

Em síntese, identifica-se que o ordenamento jurídico brasileiro positiva a preocupação e comprometimento para que o gestor público, no planejamento e na prática dos atos administrativos, atenda aos critérios de sustentabilidade. Com isto, o equilíbrio ecológico, deixou de ser uma função exclusiva de proteção, para se tornar, também, uma função da gestão, ao ser contemplada na estrutura organizacional e interferindo no planejamento estratégico, ampliando, substancialmente, todo o conceito de administração. A Administração Pública, em decorrência, necessita desenvolver modelos de gestão que alinhem suas missões e objetivos às responsabilidades, para preservar o meio ambiente, bem como, promover o desenvolvimento sustentável.

## REFERÊNCIAS

ALVES, José Eustáquio Diniz. A partir de hoje a humanidade vive a crédito. Dia da sobrecarga e os limites da resiliência da Terra. Instituto Humanitas, Unisinos. Disponível em <https://www.ihu.unisinos.br/categorias/591110-dia-da-sobrecarga-29-07-2019-e-os-limites-da-resiliencia-da-terra>

BRASIL. **Constituição** da República Federativa do Brasil, de 05.10.1988. Brasília, 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao)

BRASIL. **Lei Federal no 14.133**, de 1o de abril de 2021. **Lei** de Licitações e Contratos Administrativos. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2019-2022/2021/Lei/L14133.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/Lei/L14133.htm)

FREITAS, Juarez. Constituição e Sustentabilidade: políticas públicas baseadas em evidências e o direito ao bem-estar de presentes e futuras gerações. Interesse Público – 2022.

IP, Belo Horizonte, ano 24, n. 133, p.17-27, maio/jun. 2022.

MEDEIROS COSTA, C; TERRA, A. Compras Públicas: para além da economicidade. Brasília: ENAP, 2019.

ORTIZ, Arigoni Ortiz; FERREIRA, Sandro de Freitas. O papel do governo na preservação do meio ambiente in: Economia do Setor Público no Brasil. RJ: Elsevier, 2004.

RIBEIRO, C.G; INÁCIO JÚNIOR, E. O MERCADO DE COMPRAS GOVERNAMENTAIS BRASILEIRO (2006-2017): MENSURAÇÃO E ANÁLISE. Texto para discussão / Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada.- Brasília: Rio de Janeiro: Ipea, 2019.

GEPARQUES RECURSOS INTELIGENTES AGRICULTURA AGRODECORATIVA MIGRAÇÃO QUIMIMETRIA  
 HORTAS ESCOPOLOGIA BACIA  
 SOLO ECOTOXICOLOGIA  
 AMBIENTAL SUSTENTAVEIS  
 ATERRO CIDADE  
 VIVER TECNOLOGIA LOGISTICA  
 AGENDA INTELIGENTES  
 RECURSOS VIVER  
 EDUCACAO AGENDA REGULARIZA O ESG  
 AMBIENTAL SOLO  
 BIOTECNOLOGIA PEDAGOGIAS INDICADORES ATERRO SUSTENTABILIDADE  
 BEM FEMINISMO NEODEXTRATIVISMO SAUDE  
 SISTEMAS COAGULANTES URBANAS  
 LOGISTICA QUINTAIS ESG  
 URBANAS VEGETAIS GEN TIGOS  
 GEE MIGRAÇÃO  
 AGRICULTURA RES DUOS  
 VIVER TRANSICAO CIDADIA  
 DIAGNOSTICO EDUCACAO SUSTENTAVEL  
 GEE BEM SOLO MODA VEGETAIS  
 SANITARIO HIDROGRAFICA

## PRODUÇÃO MAIS LIMPA (P + L)

*Juliane Moser da Conceição*

*Ana Carolina Tramontina*

*Daiana Mafessoni*

A Produção mais Limpa (P+L) é uma das abordagens que podem ser utilizadas pelas indústrias com objetivo de minimizar os impactos ambientais em organizações, sendo um conceito-chave do desenvolvimento sustentável industrial (CONG e SHI, 2019). A abordagem, que visa à conservação de recursos, foi proposta pela primeira vez pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), em 1989 (PEREIRA e SANT'ANNA, 2012).

A P+L pode ser definida como a utilização de técnicas integradas aos processos e produtos que visem redução dos impactos ambientais através da eficiência na utilização de matérias-primas, redução do consumo de água e energia, não-geração, minimização ou reaproveitamento dos resíduos gerados no processo produtivo (RAHIM e RAMAN, 2017). A abordagem visa a observância de características dos processos de produção, objetivando a substituição de materiais tóxicos por outros menos prejudiciais e a redução da quantidade e toxicidade das emissões e resíduos; características relacionadas aos produtos, avaliando todo o seu ciclo de vida, desde as matérias-primas utilizadas até a sua destinação final; e características dos serviços, a partir da oferta daqueles que gerem menores danos ambientais (CATAPAN; CATAPAN; CATAPAN, [s.d.]). Essas metodologias surgem em resposta às mudanças pelas quais as empresas precisam passar na busca de processos mais eficientes e sustentáveis, e menos danosos ao ambiente, em contraste com aquelas conhecidas como “fim de tubo”, em que o sistema produtivo gera impactos ambientais e são realizadas medidas para sua mitigação. Nas abordagens de “fim de tubo” não há prevenção da geração de resíduos e de emissões, entretanto se visa tra-

tá-los e destiná-los corretamente, e as ações com objetivo de proteção ambiental não ocorrem durante todo o processo, apenas posteriormente (SILVA e SILVA, 2017). A substituição destas metodologias insustentáveis de produção vem ao encontro da Agenda 2030 e dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU (ONU, 2015). Incluídas no ODS 9 - indústria, inovação e infraestrutura, estão previstas ações de modernização das indústrias para torná-las sustentáveis, visando maior eficiência na utilização de recursos naturais e adoção de tecnologias e processos industriais limpos e ambientalmente *corretos*; e no ODS 12 - *consumo e produção responsáveis*, ações que assegurem padrões de produção e consumo sustentáveis, alcançando a gestão sustentável dos recursos naturais, a redução substancial da geração de resíduos e o incentivo para que empresas adotem práticas sustentáveis.

No Brasil, a metodologia de P+L é difundida pelo Centro Nacional de Tecnologias Limpas – CNTL, que foi instalado em julho de 1995 no Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai) do Rio Grande do Sul. A metodologia se divide em 5 (cinco) etapas:

- 1 - Planejamento e organização,
- 2 - Pré-organização e diagnóstico,
- 3 - Avaliação de oportunidades de P+L,
- 4 - Estudos de viabilidade; e
- 5 - Plano de continuidade.

A primeira etapa envolve o comprometimento gerencial e a definição do escopo do trabalho. A segunda, envolve o estudo do fluxograma do processo e seleção do foco do trabalho. Na terceira etapa, há três níveis de oportunidades de melhoria utilizadas na P+L: nível 1 – redução na fonte; nível 2 – reciclagem interna e nível 3 – reciclagem externa. Esses níveis são a ordem de prioridade de implementação e somente depois de buscar as soluções de eliminação ou redução na fonte e de reciclagem interna é que se deve optar por

medidas de reciclagem de resíduos e efluentes externos à atividade. Na quarta etapa, faz-se uma avaliação técnica, econômica e ambiental da oportunidade de melhoria elencada na etapa anterior, e, na última etapa, é realizada a implementação da melhoria definida nas etapas anteriores e acompanhamento.

Semelhante a outras ferramentas de gestão ambiental, com a certificação ISO 14.001, a P+L busca a melhoria contínua dos processos e não termina após a primeira implantação (CNTL, 2003). A P+L pode ser aplicada em qualquer setor e porte de atividade. Diversos empreendimentos no Brasil e em todo o mundo já fizeram o uso desse método que traz maior competitividade às empresas, além dos benefícios econômicos, ambientais e operacionais (OLIVEIRA et al., 2019; CONG e SHI, 2019). Embora os conceitos de P+L já tenham mais de 30 anos, o uso dessa metodologia ainda ocorre em todo o mundo, pois o método se tornou aliado a outros instrumentos de gestão. Dessa forma, a implementação de P+L não impossibilita a utilização concomitante de outras ferramentas. A P+L contempla dentro da sua avaliação de oportunidades, conceitos de economia circular e análise de ciclo de vida (aumento da vida útil de materiais e resíduos) e do lixo zero (redução na fonte), por exemplo. Também, a mentalidade de redução de custo e eficiência energética, que é abordada dentro de P+L, acaba sendo propulsora dos modelos de Indústria 4.0 (RAJPUT e SINGH, 2020).

Diante disso, pode-se afirmar que as medidas de P+L caminham na direção da geração de empreendimentos mais sustentáveis, no sentido de que poderão contribuir para um melhor ambiente de trabalho, melhor interação com o meio ambiente e maior eficiência produtiva, com consequente redução de custos.

## REFERÊNCIAS

CATAPAN, D. C.; CATAPAN, A.; CATAPAN, E. A. PRODUÇÃO MAIS LIMPA - A TERCEIRA GERAÇÃO DA GESTÃO AMBIENTAL. p. 7, [s.d.].

CNTL – Centro Nacional de Tecnologias Limpas. Implementação de Programas de Produção mais Limpa. Porto Alegre: SENA-RS/UNIDO/INEP, 2003.

CONG, Wei; SHI, Lei. Heterogeneity of industrial development and evolution of cleaner production: Bibliometric analysis based on JCLP. **Journal of Cleaner Production**, v. 212, p. 822–836, 2019.

OLIVEIRA, José Augusto et al. Cleaner Production practices, motivators and performance in the Brazilian industrial companies. **Journal of Cleaner Production**, v. 231, p. 359–369, 2019.

ONU, O. DAS N. U. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**, 2015. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>>. Acesso em: 21 set. 2022.

PEREIRA, Graciane Regina; SANT’ANNA, Fernando Soares Pinto. Uma análise da produção mais limpa no Brasil. **Brazilian Journal of Environmental Sciences (RBCIAMB)**, n. 24, p. 17-26, 2012.

RAHIM, Razuana; RAMAN, Abdul Aziz Abdul. Carbon dioxide emission reduction through cleaner production strategies in a recycled plastic resins producing plant. **Journal of cleaner production**, v. 141, p. 1067-1073, 2017.

RAJPUT, Shubhangini; SINGH, Surya Prakash. Industry 4.0 Model for circular economy and cleaner production. **Journal of Cleaner Production**, v. 277, p. 123853, 2020.

DA SILVA, R. G.; DA SILVA, V. P. Produção mais limpa: contributos teórico-práticos para a sustentabilidade da cerâmica vermelha. **Cerâmica**, v. 63, p. 494-507, 2017.

## PEDAGOGIAS DECOLONIAIS

*Nubiana Salazar*

*Márcio Zamboni Neske*

Beiras; beiradas; fendas; fissuras; identidades; liberdades; mudanças; transformações... Pedagogias decoloniais estão longe de serem resumidas a um único conceito, a uma única palavra. Não são, de maneira alguma, singulares. São plurais, diversas. Não têm receitas, são sentidas e produzem sentidos.

Não há ano preciso que inicie sua jornada na história, nesse quesito, imprecisas. Mas, necessariamente, há precisão ao destacar que as pedagogias decoloniais abrangem todas as práticas pedagógicas que buscam mudanças, que sonham com rupturas e que alcançam fissuras. São elas capazes de adentrar em nosso rígido e colonial sistema de ensino. Têm a coragem de ir de encontro ao que está enraizado, questionam, mostram o novo, o ousado, o esquecido, o apagado. Inovadoras, libertárias, transformadoras. As pedagogias decoloniais estão para a educação assim como as lutas sociais estão para a opressão: agentes de transformação (WALSH, 2009; FREIRE, 2021; MOTA NETO, 2016).

Apesar dos estudos decoloniais serem recentes (ao menos a nomenclatura é jovem), eles não se resumem às teorias apenas do final do século XX e deste início do século XXI (MOTA NETO, 2016). A exemplo, tem-se Paulo Freire, com a Pedagogia do Oprimido (1974), que questiona, desnaturaliza e reflete criticamente acerca do sistema de opressão em que a população está inserida. É ousado pensar. Não apenas conhecer, mas, sim, reconhecer e refletir. Tais ideias freirianas são da década de 70 e ainda hoje fazem sentido para a realidade educacional e social do país, que é, muitas vezes, de exclusão.



Ao tratar dos oprimidos, Freire (2021) põe foco nas ideias de que parte da população não é contemplada pelo sistema educacional, este que exclui, segrega e nega muitas histórias. E a história de opressões e subordinações, iniciada no Brasil, e no restante da América, em 1500, tenta “impor processos ‘educativos’ destruindo os seus processos históricos” (ARROYO, 2014, p. 29). Visto que o país e, por conseguinte, a educação brasileira foram constituídos a partir de processos colonizadores, mesmo após extinta a era colonial, as visões criadas por ela perduram. É o que se denomina de colonialidade. Esta, por sua vez, possui algumas subdivisões, algumas faces, que seriam as seguintes: colonialidade do poder, como tema central, a qual engloba as demais facetas; a colonialidade do saber; e a colonialidade do ser (QUIJANO, 2005; FLEURI, 2012). Esses aspectos da colonialidade existem na sociedade e, também, no meio educacional.

Quando se fala em colonialidade, necessariamente, fala-se em raças. Divisão da humanidade em raças, na qual umas são vistas como superiores às outras. No processo de invasão da América, o branco europeu considerou-se superior aos povos originários e, posteriormente, aos povos africanos. A partir da ideia de possuir culturas e sociedades mais desenvolvidas, além de subjugar negros e indígenas pela força, minimizaram, também, o seu saber e suas condições de ser. Desta forma, a ideologia dominante é aquela que, por meio da colonialidade do poder, inferiorizou as demais.

Visto isso, as pedagogias decoloniais são ações voltadas a rupturas no sistema educacional, sendo este detentor de uma ideologia hegemônica, haja vista os processos colonizadores na América, os quais, por meio de agressões, subalternizaram culturas, religiões, idiomas, etnias. As pedagogias decoloniais são compreendidas como “processo e prática sociopolíticos produtivos e transformadores assentados nas realidades, subjetividades, histórias e lutas das pessoas, vividas num mundo regido pela estrutura colonial” (WALSH, 2009, p. 26). Nesse sentido, Oliveira (2021, p. 27) complementa, referindo que “Pedagogia decolonial é expressar o colonialismo que construiu a desuma-

nização dirigida aos subalternizados pela modernidade europeia e pensar na possibilidade de crítica teórica à geopolítica do conhecimento”.

Assim, as pedagogias decoloniais desnaturalizam as situações de dominação, estas que tiveram início no período de colonização. Desta maneira, agem de maneira transformadora, transgredindo normas e visões institucionalizadas, as quais, mesmo que inconscientemente, perpetuam as relações de dominação x subalternização. No bojo das ideias pedagógicas de decolonialidade, outros conceitos se fundem, entretanto, todos convergem para a ideia de mitigar as forças dominadoras, as quais moldam a sociedade. É mister saber que ir de encontro a uma ideologia dominante não significa excluí-la, mas sim, desmistificá-la, desmenti-la e abrir novos horizontes para que novos caminhos sejam traçados. Nesse sentido, pode-se considerar que as pedagogias decoloniais buscam dar voz, vez, luz, valor a outros ideais, a outras maneiras de ver e de existir no mundo, mas não pretendem apagar a história e remodelar o passado. Nesse ponto, vale destacar o que disse Freire (2021, p. 41), “os oprimidos, ao buscarem recuperar sua humanidade, [...] não se sentem idealmente opressores, nem se tornam, de fato, opressores, mas restauradores da humanidade em ambos”.

Em suma, por intermédio das pedagogias decoloniais, aspectos da colonialidade são questionados e desnaturalizados. São ideias e sentires dos subalternizados, que lutam para que as diferenças sejam validadas e questionadas, fazendo com que se analise com criticidade os aspectos que constituíram as desigualdades. Observar, reconhecer, refletir e buscar alternativas de mudanças. Pedagogias decoloniais são, pois, de mudanças. São lutas contra o saber hegemônico, colonial, patriarcal e neoliberal.

## REFERÊNCIAS

ARROYO, Miguel G. **Outros Sujeitos, Outras Pedagogias**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2014.

FLEURI, Reinaldo Matias. Educação intercultural: decolonializar o poder, o saber, o ser e o viver. **Visão Global**, Joaçaba, v. 15, n. 1-2, p. 7-22, jan./dez. 2012.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 78 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021.

MOTA NETO, João Colares da. **Por uma pedagogia decolonial na América Latina**: reflexões em torno do pensamento de Paulo Freire e Orlando Fals Borda. Curitiba: CRV, 2-16.

OLIVEIRA, Luiz Fernandes de. O que é pedagogia decolonial? In: LIMA, Adriane Raquel Santana de et al. (Orgs.). **Pedagogias decoloniais na Amazônia**: Fundamentos, Pesquisas e Práticas. Curitiba: CRV, 2021. p. 23-34.

QUIJANO, Anibal. Colonialidade do poder, Eurocentrismo e América Latina. In: LANDER, Edgardo (Org.). **A colonialidade do saber**: eurocentrismo e ciências sociais. Perspectivas latino-americanas. Buenos Aires: CLACSO, 2005. p. 107-130.

WALSH, Catherine. Interculturalidade Crítica e Pedagogia Decolonial: in-surgir, re-existir e re-viver. In: CANDAU, Vera Maria (Org.). **Educação Intercultural na América Latina**: entre concepções, tensões e propostas. Rio de Janeiro: 7Letras, 2009. p. 12-42.



# QUIMIOMETRIA AMBIENTAL

*Nikolas Mateus Pereira de Souza*

*Alexandre Rieger*

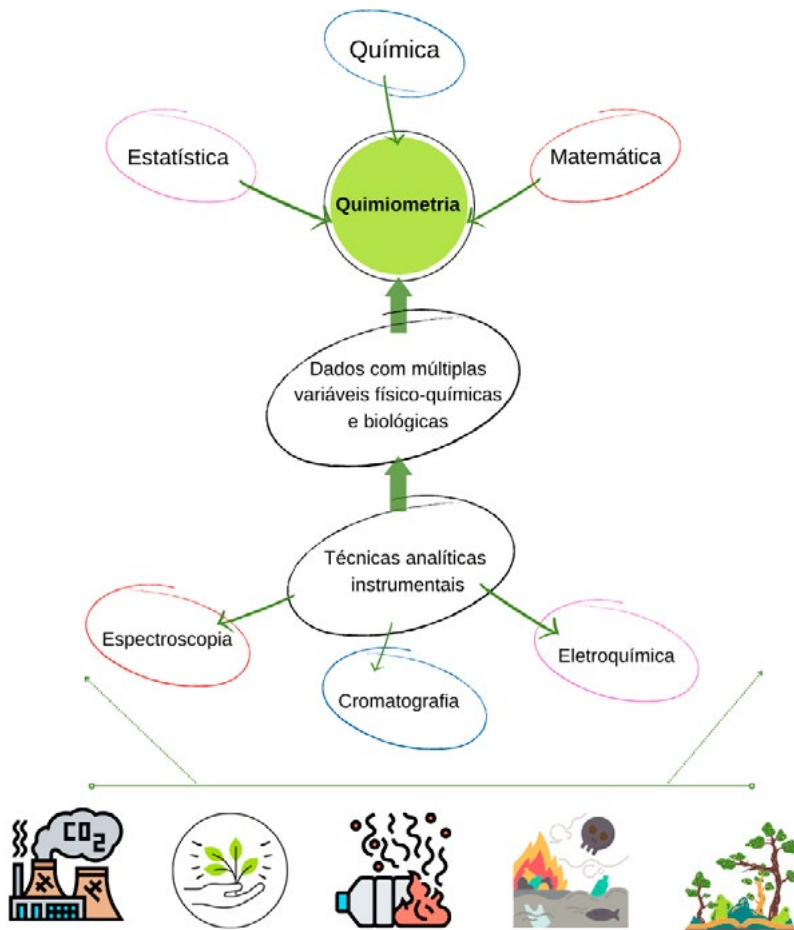
A quimiometria é o conjunto de técnicas matemáticas e estatísticas para manipular matrizes de dados químicos. Dada a complexidade das matrizes, como em aplicações ambientais, é necessário utilizar algoritmos de análise multivariada. Ou seja, considera-se a influência conjunta de um grupo de variáveis sob um desfecho. Comumente estas variáveis provêm de técnicas instrumentais, como cromatografia, eletroquímica e espectrofotometria (Fig. 1). Entretanto, variáveis qualitativas também podem ser utilizadas. Desse modo, a quimiometria é uma sofisticada ferramenta para compreender o dinamismo das alterações ambientais, extrair informações para tomada de decisão gerencial, criar modelos de risco e investigar qualitativa e quantitativamente analitos de interesse ambiental (INOBEME et al., 2022).

Três principais áreas de interesse podem ser distinguidas em estudos quimiométricos ambientais: análise química quantitativa, monitoramento para avaliação da qualidade ambiental e modelagem/previsão de efeitos toxicológicos (MAS et al., 2010). Como citado anteriormente, emprega-se técnicas instrumentais para a aquisição desses dados que posteriormente serão manipulados com modelagem quimiométrica. A cromatografia é uma das técnicas de análise química mais empregadas. Dentre seus vários tipos de colunas, detectores ou acoplamentos servem para identificar substâncias, purificação e ou separação de compostos. Ou seja, extremamente útil para análise de poluição do ar, solos e águas. Comumente, a referida técnica é associada com espectrômetro de massas, técnica que analisa a relação entre massa e carga para caracterizar estruturalmente e quantificar compostos químicos (POLLO et al., 2021). Já a eletroquímica ambiental, é uma técnica que estuda a transferência de elé-

trons durante o processo de conversão de energia química em energia elétrica ou vice-versa. Em análises ambientais, destina-se a investigar principalmente a degradação de compostos poluentes em águas residuais industriais (como corantes, pesticidas e demais compostos orgânicos) pela utilização de processos oxidativos avançados associados ou não a outros métodos de degradação (como processos fotoquímicos, microbiológicos e enzimáticos (CHAPMAN et al., 2020). Por último, técnicas espectrofotométricas, que fazem levantamento de dados físico-químicos através da emissão, absorção ou reflexão da energia radiante incidente em uma amostra. Assim, diferentes compostos químicos terão diferentes graus de emissão, absorção ou reflexão da energia radiante gerando um espectrograma. Desse modo, são técnicas instrumentais poderosas para o monitoramento em tempo real de diferentes fenômenos, como monitoramento da combustão e da poluição, estudo de vegetações, investigação de metais tóxicos no solo ou bioacumulados na vegetação, controle de qualidade de águas, entre outras aplicações (CHAPMAN et al., 2020).

Na análise química quantitativa, é frequente a necessidade de quantificação de poluentes orgânicos em amostras ambientais (seja em solo, água ou ar). Essas amostras comumente apresentam intrínseca complexidade química e interferentes externos, além de baixas concentrações dos analitos de interesse. Para realizar essa determinação/quantificação, idealmente, deveriam ser empregadas técnicas cromatográficas com esquemas analíticos de detecção (alta seletividade). Entretanto, são metodologias dispendiosas, demoradas e, frequentemente, exigem manipulação pré-analítica das amostras. Para contornar este problema, o uso de técnicas espectroscópicas (principalmente as que operam no espectro infravermelho) podem ser uma alternativa rápida e de baixo custo. Porém, são técnicas com baixa seletividade e que geram matrizes com dezenas de milhares de dados. Por isso que, quando associadas com algoritmos quimiométricos, capazes de detectar padrões e criar modelos de predição, tornam-se plausíveis de serem utilizadas de modo rotineiro. Ou seja, a quimiometria complementa técnicas instrumentais de modo a maximizar a extração de informações (MAS et al., 2010).

Do ponto de vista estatístico, há três principais eixos da quimiometria: análise exploratória, calibração (métodos de regressão) e algoritmos de discriminação/classificação. A análise exploratória condensa métodos não-supervisionados (sem definição de um desfecho) e, portanto, investiga a tendência de agrupamento das amostras com base no compartilhamento de similaridades entre suas variáveis. Os métodos de calibração se baseiam em regressões multivariadas, ou seja, são gerados modelos matemáticos capazes de prever novos valores (como, por exemplo, concentrações de analitos) em uma determinada amostra. Já os métodos de discriminação/classificação objetivam criar modelos capazes de categorizar amostras. Deste modo, são gerados valores de sensibilidade e especificidade do método e, portanto, sua capacidade de classificar novas amostras (DUPONT et al., 2020). Assim, a quimiometria é uma sofisticada ferramenta multidisciplinar para associar com técnicas analíticas instrumentais e maximizar a extração de informações, além de gerar resultados mais representativos da realidade através da análise multivariada, diminuindo tempo de análise e barateando o processo.



**Figura 1.** Fluxo de operação em quimiometria ambiental: aquisição de dados por técnicas instrumentais e modulação por técnicas multivariadas. Fonte: elaborado pelos autores.



## REFERÊNCIAS

CHAPMAN, James et al. Combining chemometrics and sensors: Toward new applications in monitoring and environmental analysis. **Chemical Reviews**, v. 120, n. 13, p. 6048-6069, 2020.

DUPONT, Madeleine F. et al. Chemometrics for environmental monitoring: a review. **Analytical Methods**, v. 12, n. 38, p. 4597-4620, 2020.

INOBEME, Abel et al. Chemometric approach in environmental pollution analysis: A critical review. **Journal of Environmental Management**, v. 309, p. 114653, 2022.

MAS, Sílvia et al. Application of chemometric methods to environmental analysis of organic pollutants: A review. **Talanta**, v. 80, n. 3, p. 1052-1067, 2010.

POLLO, Breno Jorge et al. Chemometrics, comprehensive two-dimensional gas chromatography and “omics” sciences: Basic tools and recent applications. **TrAC Trends in Analytical Chemistry**, v. 134, p. 116111, 2021.

## QUINTAIS PRODUTIVOS

*Marina Augusta Tauil Bernardo*

*Elaine Biondo*

*Letícia Mairesse*

Historicamente, as mulheres realizam os cuidados com a terra, com os animais, com a casa e com a família. Na dinâmica das unidades familiares de produção, normalmente, são responsáveis pela realização e manutenção de hortas, pomares, flores aos arredores da casa. De acordo com Siliprandi (2015, p.101) embora realizem efetivamente o trabalho no “conjunto de atividades da agricultura familiar”, as ações que as mulheres realizam não são devidamente valorizadas ou reconhecidas. Desse modo, a forma de dar visibilidade ao trabalho que realizam é ampliar a compreensão sobre os quintais produtivos.

Inicialmente, pensar nos arredores da casa pode nos levar a pensar no espaço físico geográfico, como a porção de terra mais próxima à residência onde múltiplas espécies são cultivadas (BRITO e COELHO, 2000) e animais de pequeno porte são mantidos, mas a importância dos quintais para a agricultura familiar vai além. Utilizados de modo estratégico há subsistência familiar desde o período histórico neolítico, que coincide com o desenvolvimento da agricultura (FALL et al., 2002), sendo espaços multifacetados por natureza onde as mulheres mantêm como memória viva os saberes e práticas ancestrais passados de geração em geração.

Pensando na questão cultural que abrange os quintais produtivos, há que se ater a duas dimensões: familiar e comunitária. Nesse sentido, da mesma forma que representa o espaço de construção de identidade cultural da família (PINHEIRO, 2005), por ser o local de lazer, contato com a natureza, descanso aos domingos e brincadeiras das crianças, o espaço também engendra a reunião

com as visitas, festejos com os vizinhos e recordações de memórias afetivas. Desse modo, como um lugar cheio de significados, expressa a ancestralidade que também é “a inserção numa comunidade e o sentimento de pertencimento alimentado pela capacidade de traçar a genealogia e contar as histórias do coletivo” (BÂ, 1982, p. 211).

Em seus quintais produtivos, as mulheres são agentes do exercício de seus direitos, como o de escolherem o modo de produção e o de concretizarem seus saberes populares agroecológicos (SALES, 2007). Desse modo, elas podem escolher as espécies diversas de hortaliças, variedades de frutas e tipos diferentes de condimentos que vão cultivar, além de optarem pela presença ou não de plantas medicinais e pela criação animal que servirá como alimento proteico à família (PAES et al., 2018). Ademais, possuem o direito de escolher se vão manter ou não as plantas alimentícias não convencionais e/ou flores ornamentais nesses espaços. Dessa forma, essas mulheres desempenham “importante papel como administradoras dos fluxos de biomassa, conservação da biodiversidade e domesticação das plantas” (PACHECO, 2002, p. 20), contribuindo para a manutenção da cultura local e para o fortalecimento da agroecologia.

Nessa perspectiva, Shiva (2006) dispõe que o trabalho das mulheres é “baseado na estabilidade e sustentabilidade na diversidade, na descentralização no trato com as plantas”, pois, historicamente, optam pelas diversidades de cultivos e, assim, garantem a segurança alimentar e nutricional da família. Através da diversidade de frutas e hortaliças, garantem as fontes de vitaminas, minerais e fibras, o que de acordo com Guimarães (1996) e Ambrósio *et al.* (1998) seria um fator de restrição da dieta se não fossem esses cultivos nas quintas produtivas. Desse modo, através da produção diversificada de alimentos, ao mesmo tempo que as mulheres garantem a alimentação nutritiva e de qualidade da família, também asseguram o equilíbrio do sistema agroecológico em seus quintais (OKLAY, 2004). Adaptadas de modo local, normalmente as agricultoras optam por espécies nativas, obtendo um alto índice de produtividade em seus cultivos e não realizam a utilização de agroquímicos.

Ademais, através de seus cultivos, transformação de produtos e comercialização do excedente, as mulheres ainda contribuem de maneira significativa à renda de suas famílias. Contudo, através de seus quintais produtivos, asseguram a segurança alimentar e nutricional da família através da produção de alimentos limpos e livres de agrotóxicos, exercem seus direitos e autonomia, além de serem as grandes mantenedoras da memória biocultural local transmitida de geração em geração.

## REFERÊNCIAS

AMBRÓSIO, L. A.; PERES, F. C.; SALGADO, J. M. Diagnóstico da contribuição dos produtos do quintal na alimentação das famílias rurais: Microbacia D'água F, Vera Cruz. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 26, n. 7, jul. 1996.

BÂ, H. A. A Tradição Viva. In: VERBO, J-KI: **História Geral da África**, São Paulo, Ed. Ática: 1987, p. 181-218.

BRITO, Márcia Aparecida; COELHO, Maria de Fátima B. Os quintais agroflorestais em regiões tropicais–unidades auto-sustentáveis. **Agricultura tropical**, v. 4, n. 1, p. 7-35, 2000..

FALL, Patricia L.; FALCONER, Steven E.; LINES, Lee. Agricultural intensification and the secondary products revolution along the Jordan Rift. **Human Ecology**, v. 30, p. 445-482, 2002.

GUIMARÃES, R. G. **A importância de quintais domésticos com relação à alimentação e renda familiar**. Rio Claro, 1998. 40p. Monografia (Graduação) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

PACHECO, Maria Emília Lisboa. Em defesa da agricultura familiar sustentável com igualdade de gênero. In: **GT Gênero – Plataforma de Contrapartes**

**Novib/SOS Corpo. Perspectivas de gênero: debates e questões para as ONGs.** Recife: Gênero e Cidadania, p. 153, 2002.

PAES, Ana Maria Baccarin Xisto et al. O uso de mapas mentais como Metodologia para o desenvolvimento da transição agroecológica e da autonomia das mulheres rurais. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 1, 2018.

PINHEIRO, Felipe. **Quintais agroecológicos: resgatando tradição e construindo conhecimento.** Disponível em: <http://www.ecodebate.com.br>. Acesso em: 20 set. 2010.

OKLAY, Emily. Quintais Domésticos: uma responsabilidade cultural. **Agriculturas**, v. 1, n. 1, p. 37-39, 2004.

SHIVA, Vandana Autoría. **Manifiesto para uma democracia de la Tierra Justicia, sostenibilidad y paz.** Barcelona: Paidós, 2006.

SILIPRANDI, Emma. **Mulheres e agroecologia: transformando o campo, as florestas e as pessoas.** / Emma Siliprandi. –Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2015.



# RECURSOS GENÉTICOS: CONCEITO E IMPORTÂNCIA PARA BIOLOGIA DA CONSERVAÇÃO

*André Rosalvo Terra Nascimento*

*Elaine Biondo*

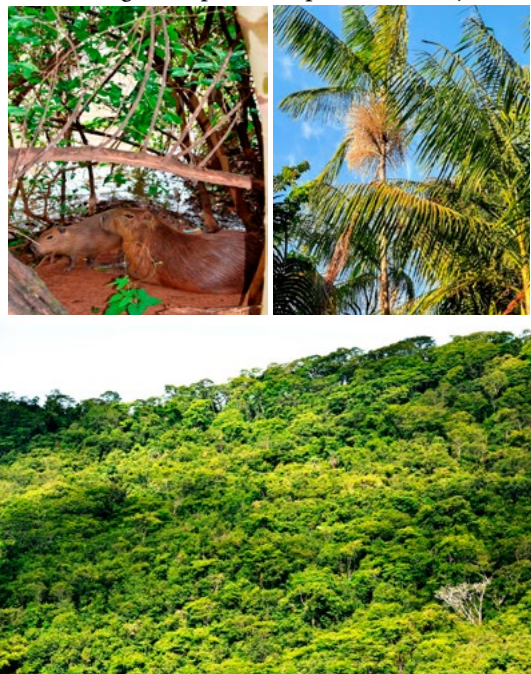
O conceito de recursos genéticos a partir da Convenção da Diversidade Biológica e citado por Walter et al. (2005) é definido como “material genético de valor real ou potencial”. De forma complementar, os autores mencionam como “material genético todo material de origem vegetal, animal ou microbiana, ou outra, que contenha unidades funcionais de hereditariedade” (WALTER et al., 2005).

É perceptível, portanto, que os recursos genéticos fazem parte dos recursos biológicos e estes, por sua vez, são componentes da diversidade biológica (Figura 1A-C). É evidente que os recursos genéticos compreendem unidades de definição mais restrita e estão associados à capacidade intrínseca de propagação das características para as gerações futuras dos organismos que os contém (VALLS et al., 2012).

Além das estratégias de conservação *in situ* (no seu local de origem), nos dias atuais, as estratégias de conservação *ex situ* (fora do seu local) são utilizadas de forma complementar e podem ser a diferença entre a permanência e a morte para muitas espécies (PRIMACK, 2014). O uso combinado destas duas técnicas pode ser utilizado de forma efetiva, mantendo espécies e ecossistemas e, buscando também, recuperar espécies com diversidade genética depauperada ou ambientes fortemente degradados.

Em um país megadiverso como o Brasil, a manutenção dos recursos genéticos associados aos ecossistemas é uma estratégia para a conservação da biodiversidade e, também, dos imprescindíveis serviços ecossistêmicos (Figura 1). Plantas, animais, organismos aquáticos e microrganismos são importantes recursos genéticos para alimentação, agricultura e silvicultura e sua diversidade entre e dentro das espécies (variedades, raças, cepas, etc.) são vitais para a produtividade atual e futura e a resiliência dos setores de cultura, pecuária, floresta, aquicultura e pesca (FAO, 2022).

Figura 1- Exemplos de recursos genéticos: palmeiras como fonte de alimento e fibras representadas pelo açaí (*Euterpe oleracea* Mart.) (A) e um importante recurso genético animal (B): a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris* Linnaeus, 1766). As florestas tropicais (C) apresentam uma grande diversidade de espécies e ecossistemas e, por isto, denotam grande potencial para conservação *in situ*.



Fonte - Nascimento, A.R.T. (2021)



Estes serviços ecossistêmicos (polinização, biodiversidade e costumes associados, qualidade da água, fertilidade do solo, etc.) são imprescindíveis para manutenção das comunidades tradicionais e agricultores e, também, de suas interações com as espécies e ecossistemas (Figura 1-A e 1-B). Em muitos países pobres ou em desenvolvimento, a manutenção dos recursos genéticos usuais e potenciais é uma ferramenta notável, visando manter a biodiversidade e costumes relacionados. Esta é a realidade de muitos países tropicais onde existe o contrassenso entre a manutenção da biodiversidade e a baixa qualidade de vida, incluindo, em muitos casos, a existência da pobreza e da fome.

É importante salientar que há diversidade de estudos e pesquisas que abordam a conservação dos recursos genéticos e as práticas de manejo realizadas pelas mulheres nos diferentes ecossistemas e agroecossistemas. Ramos e colaboradores (2019) destacam que são as mulheres com suas práticas de manejo de recursos genéticos alimentares que, além da conservação, ampliam em muito a diversidade ao longo das gerações, e esta diversidade produtiva está relacionada às escolhas das espécies a serem utilizadas, aos cuidados dispensados à alimentação familiar, bem como a aspectos culturais dos saberes e práticas que levam à manutenção e a preservação da natureza e seus agroecossistemas (DA SILVA et al., 2021).

## REFERÊNCIAS

DA SILVA, Luana Cristine Ferreira et al. AS MULHERES E SEUS SABERES: PROPORCIONANDO BIODIVERSIDADE NOS AGROECOSSISTEMAS. **Cadernos de Agroecologia**, v. 16, n. 1, 2021. Disponível em: < <https://cadernos.aba-agroecologia.org.br/cadernos/issue/view/9>. Acesso em 6 ago 2022.

FAO. 2022. **Framework for action on biodiversity for food and agriculture.** FAO Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture. Rome. <https://doi.org/10.4060/cb8338en>

PRIMACK, Richard B. **Essentials of conservation biology.** 6th Edition, Sinauer Associates, Oxford University Press. 2006, 603 pp.

RAMOS, Semíramis Rabelo Ramalho; LOPES, Maria Teresa Gomes; BUSTAMANTE, Patrícia Goulart; BARBIERI, Rosa Lia; RODRIGUES, Rosana. As mulheres e os Recursos Genéticos Vegetais. **Revista RG News**, v. 5, n. 1, p. 77-86, 2019.

VALLS, José Francisco M. et al. Opatrimônio florístico dos Campos, potencialidades de uso e a conservação de seus recursos genéticos. In: De Patta Pillar, V. [et al.]. (eds.). **Campos sulinos** - conservação e uso sustentável da biodiversidade – Brasília: MMA, 2009.

WALTER, B. M. T.; CAVALCANTI, T. B.; BIANCHETTI, L. B.; VALLS, J. F. M. Coleta de germoplasma vegetal: relevância e conceitos básicos. In: WALTER, B. M. T.; CAVALCANTI, T. B. (eds.). **Fundamentos para a coleta de germoplasma vegetal.** Brasília, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2005. p. 26-55.

# REGULARIZAÇÃO FUNDIÁRIA EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

*Renata Aguzzolli Proença*

*Aline Reis Calvo Hernandez*

Para melhor compreensão do termo regularização fundiária em Unidades de Conservação iniciamos, conceituando as Unidades de Conservação (UC), áreas especialmente protegidas pela legislação pátria, que ambicionam a conservação da biodiversidade no intuito de resguardar o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, previsto no *caput* do art. 225 da Constituição Federal de 1988. Incumbe-se ao poder público, nas três esferas da federação, a efetividade desse direito, sendo um dos mecanismos a instituição de espaços especialmente protegidos por meio das UCs, as quais passaram a ser regulamentadas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), através da Lei nº 9.985/2000. O SNUC dividiu as UCs em dois grandes grupos: aquelas de uso sustentável e as de proteção integral, em que esta última tem por objetivo “preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais”, conforme dispõe o seu §2º do art. 7º (BRASIL, 2000). Foca-se especial atenção nas UCs determinadas como de proteção integral, pois em razão das suas peculiaridades são a categoria que, dentre seus requisitos, está a posse e o domínio público das terras. Derani (2001, p. 232) especifica que “criar espaços especialmente protegidos por norma jurídica é instituir, pela idealização, ambientes racionalmente delimitados e de ação humana programada a priori” como primeiro passo à efetiva proteção ambiental. A regularização fundiária trata do processo pelo qual uma área instituída como de preservação perpassa para fins de definição da propriedade ou do direito do uso pertencente ao polígono de uma UC de proteção integral, já instituída pelo poder público. O domínio público, em sentido am-

plo, indica, para além do regime jurídico em sentido patrimonial, de domínio eminente, significando “que o poder público, em razão da soberania interna, pode ter, nos limites fixados pela ordem jurídica, prerrogativas de intervenção na propriedade alheia” (MAFFINI, 2009, p. 205). O exercício das prerrogativas estatais na propriedade alheia ocorre no caso da necessária regularização fundiária em UCs, para que de fato essa cumpra o papel de conservação e preservação ambiental. Na maioria dos casos, o processo de regularização fundiária se dá através da desapropriação calcada na função social da propriedade, em que, este último, é tido como princípio da supremacia do interesse público (MAFFINI, 2009, p. 206). Assim, se no interior da UC existirem áreas particulares, essas devem ser adquiridas pelo poder público, para fins de incorporação a seu patrimônio. O meio mais comum para efetivar a regularização fundiária é o instituto da desapropriação, que é a intervenção supressiva do estado no direito individual à propriedade privada. Segundo Di Pietro (2001, p. 151), o poder público, “mediante prévia declaração de necessidade, utilidade pública e interesse social impõe ao proprietário a perda de um bem, substituindo-o em seu patrimônio por uma indenização”. Conforme o artigo 1.275, inciso V, do Código Civil, a desapropriação é uma das formas da perda da propriedade privada e a intervenção estatal, nos casos das Unidades de Conservação, se deve à preponderância do bem-estar coletivo em prol do particular. Meirelles (2001, p. 556) define “[...] o uso e gozo dos bens e riquezas particulares, o poder público impõe normas e limites, e, quando o interesse público o exige, intervém na propriedade e na ordem econômica, através de atos de império tendentes a satisfazer as exigências coletivas”. Souza Júnior (2005, p. 269) conceitua desapropriação como um “procedimento administrativo compulsório que visa retirar o particular de sua propriedade, desde que haja interesse público”. Deste modo, quando a necessidade da regularização fundiária se volta às UCs significa, na maioria dos casos, a existência de propriedades privadas em seu interior e tal regularização é, em apertada síntese, a aplicação de mecanismos para fins de transferir a posse e a propriedade para domínio do ente público, o qual exerceu o poder perante a UC. Trata-se, portanto, da perda do caráter perpétuo da propriedade, o qual se extingue mediante indenização, re-

presentando, no direito privado a sua perda, porém, sob o enfoque do direito público “configura um meio de aquisição de bem público ou um instrumento de realização de atividades de interesse público, inclusive no tocante a mais justa distribuição da propriedade” (MEDAUAR, 2001, p. 408). A instituição de uma área especialmente protegida não tem por consequência a conservação da biodiversidade de forma automática, visto que dela depende a desapropriação das áreas particulares quando se está diante do instituto da UC de proteção integral, condição *sine qua non* para se chegar à adequação satisfatória de manejo, evitando manter as UCs “de papel”. As denominadas UCs “de papel” representam grande fração de áreas protegidas pelo mundo. O “termo se refere às UCs que não foram realmente implantadas e têm apenas uma existência virtual, como linhas desenhadas em mapas oficiais” (TERBORGH e SCHAIK, 2002 *apud* LIMA et al., 2005, p. 647-653). Conclui-se, nesse sentido, que, *in casu*, a percepção de regularização fundiária está voltada à adoção de medidas de política estatal visando à efetiva implantação das UCs de proteção integral, sendo a mais comum a desapropriação através da aquisição de áreas mediante justa e prévia indenização.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao). Acesso em: 07 de setembro de 2022.

\_\_\_\_\_. Lei 9.985, de 18 de julho de 2000. **Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm). Acesso em: 07 de setembro de 2022.

DERANI, Cristiane. A. A Estrutura do sistema nacional de unidades de conservação - Lei n. 9.985/2020. In BENJAMIN, A. (Org.) **Direito ambiental das áreas protegidas: o regime jurídico das unidades de conservação**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2001. p. 232–274.

DI PIETRO, Maria Sylvia Zanella. **Direito Administrativo**. 13ª ed. São Paulo: Atlas, 2001.

LIMA, Gumercindo Souza; RIBEIRO, Guido Assunção; GONÇALVES, Wantuelfer. Avaliação da efetividade de manejo das unidades de conservação de proteção integral em Minas Gerais. **Revista Árvore**, v. 29, n.4, 2005. p.647-653.

MAFFINI, Rafael. **Direito Administrativo**. 3ª ed. Revis. e atual. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2009.

MEIRELLES, Hely Lopes. **Direito Administrativo Brasileiro**. 26ª ed. São Paulo: Malheiros. 2001.

MEDAUAR, Odete. **Direito Administrativo Moderno**. 5ª ed. rev. e atual. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2001.

SOUZA JÚNIOR, Paulo Roberto de Souza Júnior. **Curso de Direito Administrativo**. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2005.

# RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETRO- ELETRÔNICOS – REEE

*Patrícia Inês Schwantz*

*Marc François Richter*

*Suzana Frighetto Ferrarini*

*Daniela Mueller de Lara*

O aumento na demanda de produção e de substituição de novos equipamentos eletroeletrônicos vivenciado nos últimos anos tem resultado em um aumento na geração de Resíduos de Equipamentos Eletro-Eletrônicos (REEE). Segundo Cui e Forssberg (2003), a área de equipamentos elétricos e eletrônicos é uma das que mais cresce no mundo, e os REEE são diversos e complexos, tanto em termos de composição de materiais e componentes, como também nos processos de fabricação.

Um dos grandes avanços tecnológicos do século XX foi o desenvolvimento mundial do acesso à informação e comunicações por meio da tecnologia eletrônica. Consequentemente, com a introdução de novas tecnologias, a acelerada demanda de produção e de substituição de novos equipamentos eletroeletrônicos tem provocado um aumento na geração de REEE, sendo eles televisores, computadores pessoais, impressoras, mouses de computador, teclados e celulares (TOWNSEND, 2011).

No Brasil, a definição usada para conceituar os REEE é baseada na legislação europeia (UNIÃO EUROPEIA, 2003), a qual define os REEE como sendo resíduos de equipamentos que são dependentes de correntes elétricas ou de campos eletromagnéticos para funcionar corretamente, bem como os equipamentos usados para geração, transferência e medição dessas correntes e campos, deixando de ter qualquer valor para seus proprietários.

Segundo dados disponibilizados pela Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (ABRELPE, 2021), os resíduos eletroeletrônicos de uso doméstico (e-lixo, ou *e-waste* em inglês), são aqueles cujo funcionamento depende do uso de correntes elétricas com tensão nominal não superior a 240 volts. Eles possuem uma classificação para equipamentos de grande porte, tais como refrigeradores, máquinas de lavar, fogões, micro-ondas e ar-condicionado, conhecidos como “produtos de linha branca”, além dos demais produtos como televisores, computadores, telefones celulares, tablets, drones, pilhas, baterias, cartuchos e toners.

Por meio do Panorama dos Resíduos Sólidos do Brasil, a Abrelpe ressalta que esses resíduos necessitam de atenção especial e devem ser reciclados de forma cuidadosa por empresas especializadas. Existem duas entidades gestoras responsáveis por este fluxo, a Associação Brasileira de Reciclagem de Eletroeletrônicos e Eletrodomésticos (Abree) e a Gestora para Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos Nacional (Green Eletron) (ABRELPE, 2021).

Conforme a Abree (2021), em 2020, existiam 3.152 pontos de recebimento espalhados por 1.216 municípios dos 26 estados, mais o Distrito Federal, e uma parceria com 42 cooperativas. Por outro lado, no âmbito do sistema da *Green Eletron* (GREEN ELETRON, 2020), em 2020, 175.259 kg de resíduos eletroeletrônicos foram coletados e destinados de forma ambientalmente correta, dos quais 88.755 kg correspondem aos resíduos eletrônicos (em sua maioria, acessórios e cabos de computadores, celulares e aparelhos de áudio e vídeo), e 86.504 kg correspondem a pilhas e baterias.

Concomitantemente com os dados apresentados, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), regida pela Lei nº 12.305/2010, ressalta que os estudos técnicos e científicos endossam medidas que vão desde a incorporação do setor de reciclagem informal ao setor de gestão de e-lixo, até o incentivo à expansão da indústria de reciclagem (BRASIL, 2010). Todas essas ações, combinadas com um compromisso intensificado dos fabricantes de equipamentos eletrônicos para reverter a logística, podem melhorar a gestão de lixo eletrônico no Brasil.



Quanto ao descarte dos REEE, Gunarathne et al. (2020) destacam que os aterros sanitários são considerados a técnica mais comum de descarte de lixo eletroeletrônico. No mesmo sentido, Liu et al. (2009) destacam que as valas são feitas no solo escavado e os revestimentos impermeáveis são formados antes do enterramento do lixo eletroeletrônico, para evitar o escape de materiais perigosos e qualquer contaminação ao meio ambiente.

Em suma, o aumento exponencial do consumo e produção dos REEE ressalta inúmeros desafios associados à gestão de resíduos sólidos devido à composição perigosa destes materiais (ZHU et al., 2022). O principal desafio relaciona-se às consequências sociais e ambientais que podem ser ocasionadas por este tipo de resíduo. Como medida de mitigação e direcionamento à destinação correta dos REEE, destaca-se, principalmente, a logística reversa que estabelece um fluxo das operações relacionadas ao reuso e descarte destes materiais.

## REFERÊNCIAS

ABREE. Associação Brasileira de Reciclagem de Eletroeletrônicos e Eletrodomésticos. **Notícias**. Disponível em: <https://abree.org.br/noticias>. Acesso em: 16 ago. 2022.

ABRELPE. Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama 2021**. Disponível em: <https://abrelpe.org.br/panorama-2021/>. Acesso em: 15 ago. 2022.

BRASIL. **Lei N° 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Dispões sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). 2010.

CUI, Jirang; FORSSBERG, Eric. Mechanical recycling of waste electric and electronic equipment: a review. **Journal of Hazardous Materials**, v. 99, n. 3, p. 243-263, 2003.

GUNARATHNE, Viraj et al. Phytoremediation for E-waste contaminated sites. **In: Handbook of Electronic Waste Management**. Butterworth-Heinemann, 2020. p. 141-170.

GREEN ELETRON. Gestora para Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos Nacional. **Tudo o que você precisa saber sobre o lixo eletrônico**. 2020. Disponível em: <https://greeneletron.org.br/blog/tudo-o-que-voce-precisa-saber-sobre-o-lixo-eletronico/>. Acesso em: 16 ago. 2022.

LIU, Qiang et al. The global challenge of electronic waste management. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 16, n. 3, p. 248-249, 2009.

TOWNSEND, Timothy G. Environmental issues and management strategies for waste electronic and electrical equipment. **Journal of the Air & Waste Management Association**, v. 61, n. 6, p. 587-610, 2011.

UNIÃO EUROPÉIA. Directive 2002/96/EC of the european parliament and the council of 27 january 2003 on waste electrical and electronic equipment (WEEE). **Official Journal of the European Union**, Luxemburg, v. 46, p. 24-39, 2003.

ZHU, Meihong et al. Study on complex dynamics for the waste electrical and electronic equipment recycling activities oligarchs closed-loop supply chain. **Environmental Science and Pollution Research**, v. 29, n. 3, p. 4519-4539, 2022.



# SANEAMENTO AMBIENTAL

*Rafael Fernandes*

*Suzana Frighetto Ferrarini*

*Marçal José Rodrigues Pires*

*Daniela Mueller de Lara*

A Norma Técnica ABNT NBR 9896:1993 que estabelece os termos nos estudos, projetos, pesquisas e trabalhos em geral relacionados à poluição das águas, define saneamento ambiental (sinônimo de saneamento do meio) como sendo o controle de fatores do meio físico do homem, que exercem ou podem exercer efeito deletério sobre seu bem-estar físico, mental ou social (ABNT, 1993). Ou seja, o mesmo que o conjunto das ações que tendem a conservar e melhorar as condições do meio ambiente em benefício da saúde (CETESB, 2021).

Uma diferenciação importante deve-se fazer quanto ao saneamento básico, que é a atividade de saneamento ambiental dirigida à solução dos problemas relativos aos sistemas de abastecimento de água, esgoto e resíduos sólidos (ABNT, 1993). A concepção de saneamento parte da noção ligada ao ato de sanear, segue pelo delineamento da ideia de saneamento básico e ancora-se no conceito de saneamento ambiental com objetivo de promoção da saúde para, então, se chegar à multidimensionalidade, multiescalaridade e multiculturalidade do saneamento ecológico (DIAS et al., 2021).

Ainda segundo Houaiss e Salles Villar (2003), o termo saneamento define-se etimologicamente como a ação de sanear, ou seja, de tornar saudável. Enquanto o saneamento básico teve seu marco normativo na Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 (diretrizes nacionais para o saneamento básico), o saneamento ambiental foi consagrado como direito através do Estatuto das Cidades (BRASIL, 2001), que, no seu artigo 2º, indica a garantia do direito a cidades saudáveis e ao saneamento ambiental.

A Organização Pan-Americana de Saúde define saneamento ambiental como (BRASIL, 2005, p. 17): o conjunto de ações técnicas, socioeconômicas fundamentalmente como de saúde pública, tendo como objetivo alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, compreendendo o abastecimento de água em quantidade e dentro dos padrões de potabilidade vigentes, o manejo do esgoto sanitário, de águas pluviais, de resíduos sólidos e emissões atmosféricas, o controle ambiental de vetores e reservatórios e doenças, a promoção sanitária e o controle ambiental do uso e ocupação do solo, e prevenção do controle do excesso de ruídos, tendo como finalidade promover e melhorar as condições de vida urbana e rural.

Por fim, dentro da temática dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), o saneamento ambiental encontra destaque no ODS 6 – Água Potável e Saneamento. Diversas diretrizes desse ODS buscam desde o acesso universal, equitativo e seguro à água potável para todos até o apoio e fortalecimento da participação das comunidades locais, priorizando o controle social para melhorar a gestão da água e do saneamento (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS, 2022).

Na prática, o saneamento ambiental continua sendo um grande problema no Brasil, em plena terceira década do século XXI. Após as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para uma política federal de saneamento emergirem na forma de lei em janeiro de 2007. Em 2020, tivemos uma atualização do marco legal do saneamento básico, cujo projeto de lei teve uma justificativa bem elucidativa quando refere que após 12 anos de vigência da lei anterior, a população brasileira ainda enfrenta graves problemas de acesso aos serviços públicos (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2019).

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9896. **Glossário de poluição das águas**. Rio de Janeiro: ABNT, 1993.

BRASIL. Lei Federal no 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 11 jul. de 2001.

BRASIL. Lei Federal no 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 8 jan. de 2007, retificado em 11 jan. de 2007.

BRASIL. Ministério das Cidades. Organização Pan-Americana da Saúde. **Política e plano municipal de saneamento ambiental: experiências e recomendações**. SDE/ASM/ICP-CWS-017/2/1/101003. Brasília: OPAS, 2005. Disponível em: <[https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica\\_plano\\_municipal\\_saneamento.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_plano_municipal_saneamento.pdf)> Acesso em: 21 set. 2022.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. Projeto de Lei nº 4.162, de 2019. **Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento**; a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos e Saneamento Básico; a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição; a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País; a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015, para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões; e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Brasília: Câmara dos Deputados, 2019. Disponível em: <[https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichade\\_tramitacao?idProposicao=2213200](https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichade_tramitacao?idProposicao=2213200)>. Acesso em: 21 set. 2022.

CETESB. Glossário. São Paulo: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, 2022. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/glossario/#1500042451574-f-7dc8b46-0331>> Acesso em: 21 set. 2022.

DIAS, A. P.; STAUFFER, A. B.; MOURA, L. H. G.; VARGAS, M. C. (orgs.). Dicionário de agroecologia e educação. São Paulo: Expressão Popular; Rio de Janeiro: Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio/Fiocruz, 2021.

HOUAISS, A.; SALLES VILLAR, M. Dicionário Houaiss de sinônimo e antônimos da língua portuguesa. Instituto Antônio Houaiss. Rio de Janeiro: Objetiva, 2003.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6 - Água potável e saneamento. 2022. Disponível em: <<https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/6>> Acesso em: 21 set. 2022.

# SAÚDE DO SOLO

*Bruna Sulzbacher Fischer*

*Jamile Ferreira da Siqueira*

*Marina Cunha Sieben*

*Pedro Paulo Ferreira Lemos*

Um solo saudável favorece, em termos de riqueza, a produção de alimentos de qualidade, sendo fundamental à segurança alimentar (HOPKINS et al., 2006). Os nutrientes em equilíbrio fazem com que as plantas cresçam saudáveis, ativando linhas de defesa para as doenças e pragas. A saúde e qualidade do solo está relacionada com a saúde das pessoas, plantas e animais. Além disso, todo o sistema biológico que ali se encontra estabelece um equilíbrio da micro e macrofauna, contribuindo para a preservação e qualidade das lavouras (DORAN e PARKIN, 1994; MOREIRA e SIQUEIRA, 2006; MENDES et al., 2018, LEHMANN et al., 2020).

A diversidade de espécies que estão no solo está diretamente relacionada ao crescimento das plantas, à purificação da água, ao desenvolvimento sustentável e à saúde humana (HOPKINS et al., 2006; KNABBEN et al., 2020). Por possuir diversas funções, o solo serve como base para construções; regulação de enchentes, fontes de recursos minerais, vegetais e animais para os mais diversos setores da indústria (MOREIRA e SIQUEIRA, 2006; FAO et al., 2020).

Os microrganismos, além de fazerem parte do solo, são os verdadeiros responsáveis por todo o funcionamento deste ecossistema (ROESE, 2018). Estima-se que 1 grama de solo possua em média 1 bilhão de células microbianas, incluindo seres vivos, como helmintos, artrópodes, nematoides, fungos, bactérias, dentre outros. Juntos, todos estes organismos têm um papel fundamental no fornecimento de nutrientes para as plantas, na decomposição de



matéria orgânica, reaproveitamento de nutrientes, sustentação da vegetação e na remoção de organismos que são prejudiciais e patogênicos às culturas (HOPKINS et al., 2006; ROESE, 2018).

A matéria orgânica do solo, a qual inclui a biomassa microbiana, substâncias solúveis em água, matéria orgânica estabilizada denominada “húmus”, dentre outras, é tida como indicadora da qualidade do solo por se relacionar tanto nas propriedades físicas do solo, quanto nas propriedades químicas. A matéria orgânica é suscetível à degradação pelas práticas de manejo agrícolas e exerce função direta nas propriedades biológicas do solo e influência nos processos de funcionamento do ecossistema (DE ARAÚJO et al., 2012; MERCANTE, 2001).

A biomassa microbiana é definida como a parte viva da matéria orgânica, em solos tropicais, representando entre 2 a 5% do carbono orgânico, atuando como um depósito de nutrientes para as plantas. A biomassa microbiana é composta por bactérias, protozoários, algas, fungos, actinomicetos e microfauna, que podem, de forma temporária, imobilizar os nutrientes, como: carbono, nitrogênio, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, enxofre e micronutrientes. Estes componentes serão liberados após a morte e decomposição dos microrganismos, tornando-os disponíveis às plantas (GAMA-RODRIGUES, 1999).

A comunidade microbiana atua como mediadora nos resultados dos teores de matéria orgânica do solo, são responsáveis pela ciclagem dos nutrientes, fluxo de energia e transformação da matéria orgânica. Por isso, estão diretamente relacionadas aos efeitos de práticas de manejo, pois sua atividade resulta em mudança da composição presente no solo (MERCANTE, 2001). Os solos com alta atividade biológica e diversificação são mais resistentes a estresses e a doenças fitopatogênicas do que solos com baixa atividade biológica (ROESE, 2018).

A biota do solo é fundamental na mineralização de resíduos vegetais, a fim de que as plantas consigam facilmente absorver os nutrientes para o seu próprio crescimento e desenvolvimento. Além disso, ao produzir diferentes

enzimas, a biota do solo acelera a taxa de decomposição que influencia a cinética dos nutrientes no solo (DOTANIYA et al., 2016).

A interpretação integrada dos dados das avaliações físico-químicas e biológicas do solo pode explicar a variação de produtividade de uma área em comparação a outra, relacionando a diferença nutricional e a atividade dos organismos do solo. Diversos fatores implicam nesta questão, uma vez que os nutrientes podem estar presentes no solo, porém, em formas não disponíveis à planta. Assim, ressalta-se a importância de um solo vivo e diverso em microrganismos capazes de promover quebras enzimáticas de moléculas necessárias ao crescimento sadio das culturas (SILVA et al., 2007; MENDES, 2007; MENDES et al., 2018).

Nos sistemas agrícolas atuais, a negligência quanto ao monitoramento físico-químico do solo, associada a altas dosagens de insumos causa uma condição insustentável a longo prazo, resultando em prejuízos aos agricultores e contaminação do ambiente (MENDES et al., 2018). A manutenção e monitoramento do solo é importante para a tomada de decisão agrônômica e adoção das práticas de manejo sustentáveis adequadas ao uso das terras para diversas finalidades (DORAN e PARKIN, 1994; HOPKINS, D. W. et al., 2006). A conservação das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo é importante, pois o manuseio inadequado das terras resulta em solos improdutivos e degradados. Um dos maiores desafios para a agricultura na atualidade, em um contexto de população crescente, é justamente aumentar a produtividade de alimentos baratos e saudáveis, com baixo custo ambiental e mantendo a rentabilidade da atividade agrícola. Superar este desafio pede a obrigação da manutenção da saúde dos solos (MENDES et al., 2018).

Para tanto, faz-se necessário o mapeamento de áreas de baixa, média e alta produtividade através de roteiros de amostragem de solo representativas e precisas, em benefício da produtividade e qualidade e saúde do solo. Neste contexto, o monitoramento da saúde do solo e a manutenção de práticas conservacionistas podem auxiliar na obtenção de excelência na agricultura, através do uso racional de recursos minerais e biológicos, de forma a proteger a

biodiversidade e quantidade de microrganismos benéficos na área cultivada, resultado em uma produção agrícola limpa e sustentável.

## REFERÊNCIAS

DE ARAÚJO, Edson Alves et al. Qualidade do solo: conceitos, indicadores e avaliação. **Applied Research & Agrotechnology**, v. 5, n. 1, p. 187-206, 2012.

DORAN, John W.; PARKIN, Timothy B. **Defining and assessing soil quality**. In: DORAN, J. W.; COLEMAN, D. C.; BEZDICEK, D. F. & STEWART, B. A. (eds.) *Defining soil quality for a sustainable environment*. p. 321. SSSA Spec. Publ. no. 35. Madison, WI: ASA, CCSA e SSSA, 1994.

DOTANIYA, M. et al. **Potassium uptake by crops as well as microorganisms**. In *Potassium Solubilizing Microorganisms for Sustainable Agriculture*; MEENA, V.S., MAURYA, B.R., VERMA, J.P., MEENA, R.S., Eds.; Springer: New Delhi, India, 2016; pp. 267–280.

FAO; ITPS; GSBI; CBD; EC. **State of knowledge of soil biodiversity - Status, challenges and potentialities**. 2020.

FERNANDES, Gracieli et al. **Cartilha Manejo e Conservação do Solo e da Água na Região do Médio Alto Uruguai: Em busca de uma Agricultura Sustentável**. – Frederico Westphalen, RS. 2016. 28 p. Disponível em: [https://legacy.agroecologiaemrede.org.br/acervo/arquivos/frm\\_exp\\_geral\\_ex\\_ane-xos\\_0\\_1368\\_Cartilha\\_Solos\\_FINAL.pdf](https://legacy.agroecologiaemrede.org.br/acervo/arquivos/frm_exp_geral_ex_ane-xos_0_1368_Cartilha_Solos_FINAL.pdf). Acesso em: 13 set. 2022.

GAMA-RODRIGUES, E. F. **Biomassa microbiana e ciclagem de nutrientes**. In: SANTOS, G. A.; CAMARGO, F. A. (Ed). *Fundamentos da matéria orgânica do solo: ecossistemas tropicais e subtropicais*. Porto Alegre: Gênese, 1999. cap. 11, p. 227-243.

GOMES. A.S. 2015. **Qualidade do solo: conceito, importância e indicadores da qualidade**. EMBRAPA. Revista Cultivar.

HOPKINS, D. W. et al. **MICROBIOLOGICAL METHODS FOR ASSESSING SOIL QUALITY**. 2006. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/37628914\\_Defining\\_soil\\_quality](https://www.researchgate.net/publication/37628914_Defining_soil_quality). Acesso em: 18 jul de 2022.

KNABBEN, V. M. **A importância do conhecimento e do manejo biológico do solo tropical para a agroecologia sob a perspectiva de Ana Maria Primavesi**. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/ambientes/article/view/26587/16644>. Acesso em: 18 jul de 2022.

LEHMANN, J. et al. **The concept and future prospects of soil health**. *Nature Reviews Earth & Environment*, v. 1, p. 544-553, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s43017-020-0080-8>. Acesso em: 18 jul de 2022.

MENDES, I. de C. et al. **Bioanálise de solo: como acessar e interpretar a saúde do solo**. Circular Técnica 38, EMBRAPA. Planaltina, DF. 2018.

MENDES, A. M. S. **INTRODUÇÃO A FERTILIDADE DO SOLO**, EMBRAPA. Barreiras, BA, 2007.

MERCANTE, F. M. **Os Microrganismos do Solo e a Dinâmica da Matéria Orgânica em Sistemas de Produção de Grãos e Pastagem**. Embrapa Agropecuária Oeste. Coleção Sistema Plantio Direto, 5. 2001. 14p.

MOREIRA, F. M. S.; SIQUEIRA, J. O. **Microbiologia e bioquímica do solo**. Lavras: Ed. UFLA, 2006. 626 p.

ROESE, A. D. **Solo saudável**. EMBRAPA. Revista Cultivar, 2018. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/180471/1/Cultivar-jun.-p.-15.pdf>. Acesso em: 28 set. 2022.

SILVA, C. M. M. de S.; VIEIRA, R. F.; PORTO, E. R. **Efeito da salinidade sobre a atividade enzimática em solos de região semi-árida do Brasil**. EMBRAPA. 2007.

# SISTEMAS AGROALIMENTARES SUSTENTÁVEIS

*Cláudio Becker*

*Zenicléia Angelita Deggerone*

Compreende-se por sistema agroalimentar aquele que contempla todos os processos associados, desde a produção ao consumo de alimentos, sendo conformado por diversos agentes alimentares de diferentes níveis, cujas relações são moldadas conforme os distintos contextos socioeconômicos em que se desenvolvem (GOODMAN et al., 2012). De modo mais explícito, as atividades abrangem desde o acesso à terra, à água e aos meios de produção, as formas de processamento, abastecimento, comercialização, distribuição, além da forma como os alimentos são escolhidos, preparados e consumidos, incluindo as práticas alimentares individuais e coletivas, até a geração e a destinação de resíduos (BRASIL, 2012).

Devido a esta complexidade, Darolt (2013) destaca que algumas das características desse processo incluem: cooperação social e parcerias entre produtores e consumidores; reconexão entre produção e consumo dentro de padrões sustentáveis; dinamização de mercados locais com identidade territorial e revalorização da circulação de produtos de qualidade diferenciada, como é o caso de produtos de base ecológica.

Por sua vez, a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO-ONU) assevera que um sistema agroalimentar sustentável e, mais especificamente, uma agricultura sustentável, exigem uma maior eficiência no uso de recursos, requer ação direta para conservar, proteger e melhorar os recursos naturais, protegendo e melhorando os meios de subsistência rurais, equidade e bem-estar social (FAO, 2020).

Relacionados a estas compreensões, são cada vez mais significativas as iniciativas oriundas da sociedade civil organizada, que buscam instituir redes agroalimentares alternativas (GOODMAN et al., 2012), amparando-se em estratégias que visam promover a (re)conexão dos consumidores com os agricultores locais, consubstanciadas pelo ideário da alimentação saudável, da segurança e soberania alimentar e alicerçados na produção de alimentos em bases agroecológicas. Não obstante, diversos governos nacionais e regionais têm buscado inspiração nestes movimentos, elaborando políticas públicas e programas alimentares promotores de uma filosofia de valorização das dimensões sociais, culturais, éticas, ambientais e produtivas dos alimentos. Essas ações são objeto de análise à luz do conceito de “Redes Agroalimentares Cívicas” (RENTING et al., 2012), que age como uma categoria complementar ao conceito de “cadeias curtas” e “sistemas alimentares localizados”, sendo a construção da democracia alimentar a sua principal particularidade. Esse quadro é ilustrado através da Fig. 1.

**Figura 1** - Mecanismos de governança baseados na sociedade civil como fonte de dinamismo de uma inovação no sistema agroalimentar.



Fonte: Adaptado de Renting et al. (2012).

Segundo os referidos autores, essas iniciativas são uma expressão de processos de mudança nos mecanismos de governança agroalimentares, mostrando a crescente importância do papel da sociedade civil (e em certa medida, das administrações locais e regionais) em comparação com as forças do mercado e do Estado, orientadas por aspectos como proximidade, confiança, participação e autogestão, procurando imprimir novos padrões e formas de relação entre produção e consumo de alimentos (CASSOL, 2013).

Os sistemas agroalimentares sustentáveis representam, portanto, um paradigma emergente, no qual a sustentabilidade e a soberania alimentar são os parâmetros centrais. Neste sentido, extrapolam características essencialmente ambientais para incorporar questões fundamentais em torno da reprodução da vida humana, da qualidade de vida da população e demais questões culturais, sociais e econômicas. Nesta linha e pensando na efetivação destas iniciativas, Gonzáles de Molina et al. (2017) propõem que se construam alianças sociais que sejam capazes de promover a mudança, algo que seria alcançado com a politização do consumo alimentar e o estabelecimento de sistemas agroalimentares locais de base agroecológica, algo que representaria uma via efetiva para alcançar a sustentabilidade.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Marco de referência de educação alimentar e nutricional para as políticas públicas.** – Brasília, DF: MDS; Secretaria Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional, 2012.

CASSOL, A. **Redes agroalimentares alternativas:** mercados, interação social e a construção da confiança. 2013, 186 f. Dissertação (Mestrado em Sociologia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/79442>. Acesso em: 16 ago. 2022.

DAROLT, M. R. Circuitos curtos de comercialização de alimentos ecológicos: reconectando produtores e consumidores. In: Paulo André Niederle; Luciano de Almeida; Fabiane Machado Vezzani. (Org.). **Agroecologia: práticas, mercados e políticas para uma nova agricultura**. 1 ed. Curitiba: Kairós, p. 139-170, 2013.

FAO - Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. **Enabling sustainable food systems: Innovators' handbook**. FAO and INRAE: Roma, 2020. 260 p. Disponível em: <http://www.fao.org/policy-support/tools-and-publications/resources-details/en/c/1308923/>. Acesso em: 3 set. 2022.

GONZÁLEZ DE MOLINA, M. M.; LÓPEZ GARCÍA, D.; GUZMÁN CASADO, G. Politizando el consumo alimentario: estrategias para avanzar en la transición agroecológica. **Redes - Santa Cruz do Sul: Universidade de Santa Cruz do Sul**, v. 22, n. 2, p. 31-55, 2017.

GOODMAN, D.; DUPUIS, M.; GOODMAN, M. **Alternative Food Networks: Knowledge, Practice, and Politics**. New York: Routledge, 2012, 308 p.

RENTING, Henk et al. Building food democracy: Exploring civic food networks and newly emerging forms of food citizenship. **The International Journal of Sociology of Agriculture and Food**, v. 19, n. 3, p. 289-307, 2012.





# TECNOLOGIA SOCIAL (OU TECNOCIÊNCIA SOLIDÁRIA)

*Josué Schneider Martins*

*Elaine Biondo*

*Gabriele Danieli*

*Luane Vivian de Oliveira Miranda*

Existem diversas formas de entender a(s) ideia(s) de o que seria “tecnologia(s) social(is)”. Atualmente, é um termo em desuso na medida em que vários atores sociais o utilizam de forma vaga e sem o viés crítico original. Talvez a definição mais difundida na sociedade em geral seja a colocada pelo Instituto Tecnologia Social Brasil (ITS BRASIL), sendo ela um conjunto de técnicas, metodologias transformadoras, desenvolvidas e/ou aplicadas na interação com a população e apropriadas por ela, que representam soluções para inclusão social e melhoria das condições de vida (ITS BRASIL, 2022). Mas este termo é bastante polissêmico, podendo ser utilizado tanto para iniciativas ligadas à ideia de tecnologia apropriada, como uma forma de adaptação das camadas sociais mais vulneráveis à realidade socioeconômica vigente, ou para iniciativas mais radicais (no sentido de ir à raiz da questão) quando atreladas à ideia de tecnociência solidária ao proporem mudanças estruturais e novas formas de relação entre pessoas-ambiente e entre pessoas-pessoas.

A discussão ao entorno deste grande tema é extensa e interdisciplinar, envolvendo áreas da filosofia da tecnologia, educação tecnológica e científica, além do campo da formulação e implementação de políticas tecnológicas e científicas. Historicamente, os diferentes usos atuais do conceito de tecnologia social partem da constatação em comum, de que os avanços da tecnologia

e da ciência (ou tecnociência) não levam necessariamente a ações em prol do bem comum, como era a crença no início do século XX (OLIVEIRA, 2019). Segundo a autora, o campo da Ciência, Tecnologia e Sociedade (CTS) estuda os rumos e às consequências do desenvolvimento da tecnociência produzida pelo ser humano, sob a premissa de que esse processo não é nem natural nem neutro, mas segue lógicas vinculadas aos interesses dos grupos econômica e politicamente hegemônicos. Por exemplo, descobertas tecnocientíficas na área da química (como fertilizantes e venenos agrícolas), da mecânica (como motores e armas) e da computação (como componentes eletrônicos e às redes de comunicação) foram fundamentais para o aumento da qualidade de vida de parte das sociedades humanas, mas também deflagraram problemas sociais e ambientais (ou socioambientais, na medida em que estão interligados) críticos, como a iminente crise climática e às guerras político-econômicas. Neste sentido é possível identificar que os avanços tecnocientíficos não são naturais, nem neutros, mas condicionados às ideologias.

No rumo histórico de promover uma tecnociência de inclusão social, o conceito de Tecnologia Social (TS) foi proposto, entre a década de 80 e 90, como avanço em relação à noção de Tecnologias Apropriadas (TA) (DAGNINO et al., 2001). Tanto a TS como a TA surgem da compreensão que a Tecnologia Capitalista (ou Tecnologia Convencional, TC) não é adequada para a inclusão social, na medida em que esta última é geradora de dependência socioeconômica, é intensiva em insumos sintéticos, é poupadora de mão de obra, é organizada de forma hierárquica e, assim, promotora de desigualdades sociais (DAGNINO, 2014). A TS, por outro lado, é uma forma de pensar e agir que tem como características fundantes a valorização do saber-fazer local, a participação comunitária, da promoção de redes de economia solidária e a autonomia das cooperativas e dos trabalhadores envolvidos.

Portanto, a proposta de tecnociência solidária surge como um conceito mais adequado para identificar o desenvolvimento de iniciativas voltadas para a emancipação, a valorização e o fortalecimento da classe trabalhadora. Conforme define Dagnino (2019) a Tecnociência Solidária é:

A decorrência cognitiva da ação de um coletivo de produtores sobre um processo de trabalho que, em função de um contexto socioeconômico (que engendra a propriedade coletiva dos meios de produção) e de um acordo social (que legitima o associativismo), os quais ensejam, no ambiente produtivo, um controle (autogestionário) e uma cooperação (de tipo voluntário e participativo), provoca uma modificação no produto gerado cujo ganho material pode ser apropriado segundo a decisão do coletivo (DAGNINO, 2019, p. 61).

Por fim, é importante pensar em como caminhar para tecnologia social mais ligada à ideia de autonomia dos povos, em conexão com os processos ecológicos e anticapitalista. A ideia de adequação sociotécnica (DAGNINO, 2014) é fundamental para trilhar este percurso em direção à autonomia das trabalhadoras e dos trabalhadores. Nessa perspectiva, entende-se que grande parte da tecnociência disponível não é neutra, ou seja, é formulada, produzida e promove determinados valores, mas que pode (e deve) ser reprojeta e/ou repensada. Portanto, para promover mais inclusão social, é necessário identificar os valores inerentes nos ambientes e artefatos socioprodutivos e subvertê-los à lógica das (dos) trabalhadores(as).

## REFERÊNCIAS

DAGNINO, R. P.; BRANDÃO, F. C.; NOVAES, H. T. (2010). Sobre o marco analítico-conceitual da tecnologia social. In: DAGNINO, R. (Org.). **Tecnologia social: ferramenta para construir outra sociedade**. 2ed. Campinas: Komedi, 2010, p. 71-111. Disponível em: [http://www.mom.arq.ufmg.br/mom/18\\_ref\\_capes/arquivos/arquivo\\_110.pdf](http://www.mom.arq.ufmg.br/mom/18_ref_capes/arquivos/arquivo_110.pdf). Acesso em 3 de agosto de 2022.

DAGNINO, Renarto P. **Tecnociência Solidária: um manual estratégico**. 1. ed. Marília: Editora Lutas Anticapital, 2019. 161p. Disponível em: <https://base.socioeco.org/docs/2019-10-dagnino-final-v8.pdf>. Acesso em 3 ago 2022.

DAGNINO, Renato P. “Ciência e tecnologia para a cidadania” ou Adequação Sociotécnica com o Povo?. In: **Tecnologia Social: contribuições conceituais e metodológicas** [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2014, pp. 89-112. Disponível em: <http://books.scielo.org>. Acesso em 3 ago 2022.

ITS BRASIL, (2022). **Tecnologia Social**. Disponível em: < <https://www.itsbrasil.org.br/tecnologia-social>>. Acesso em 22 set. 2022.

OLIVEIRA, L. V. de (2019). **Tópicos em Ciência, Tecnologia e Sociedade**. Anápolis: IFG, 2019, 84p. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/bitstream/capes/433055/3/T%C3%B3picos%20em%20Ci%C3%Aancia%20Tecnologia%20e%20Sociedade.pdf>. Acesso em 22 de ago 2022

# TRANSIÇÃO AGROECOLÓGICA

*Cláudio Becker*

*Simone Rossetto da Silva*

*Adriana Carla Dias Trevisan*

Para a compreensão da perspectiva teórica e conceitual do processo de transição agroecológica, acreditamos que se faz necessário um resgate histórico quanto à origem e evolução deste referencial operativo da Agroecologia. A literatura consagra como pioneiro o pesquisador britânico Stuart B. Hill nos estudos sobre as transformações necessárias da produção agrícola convencional para uma agricultura de base ecológica. Esse autor apresenta esse processo a partir de três possibilidades: “i) solução química curativa; ii) solução ecológica superficial; e, iii) solução ecológica profunda” (HILL, 1985, p. 34). Convém salientar que esta proposta não menciona a Agroecologia, apresentando apenas “soluções ecológicas”, culminando na adoção da perspectiva ecológica profunda, a qual seria simultaneamente preventiva, ecológica e humanística.

Este é o modelo que serviu de base para o estabelecimento do conceito de transição agroecológica, inicialmente delineado por MacRae *et al.* (1990), os quais propuseram as seguintes etapas: i) aumento da eficiência, ii) substituição de insumos e, iii) redesenho. Neste escopo histórico, Gliessman (2000) se destaca pelo aprimoramento dessa abordagem e delimitação dos níveis de transição, descrevendo e exemplificando-os, sendo que, desde então, são utilizados como quadro referencial e analítico para os estudos sobre o processo de transição agroecológica.

Neste sentido, a transição agroecológica refere-se a um processo gradual de mudança, ao longo do tempo, nas formas de manejo dos agroecossistemas, tendo-se como meta a passagem de um modelo agroquímico de pro-

dução (que pode ser mais ou menos intensivo no uso de insumos industriais) a estilos de agricultura que incorporem princípios, métodos e tecnologias de base ecológica. Para além da dimensão tecnológica, a transição agroecológica é um processo social, ou seja, é dependente da intervenção e da interação humana. Nesse sentido, é um processo que implica não somente a busca de uma maior racionalização econômico-produtiva com base nas especificidades biofísicas de cada agroecossistema, mas também “uma mudança nas atitudes e valores dos sujeitos em relação ao manejo e conservação dos recursos naturais” (ALTIERI, 2012, p. 35). Dessa forma, é um processo que envolve diferentes conhecimentos e, por isso, tem na coevolução de saberes e fazeres entre peritos e comunidades tradicionais o ponto central quanto aos processos das transições agroecológicas.

Do ponto de vista das alterações promovidas dentro dos agroecossistemas, notadamente marcadas pela passagem de um modelo de uma agricultura convencional para um sistema produtivo de base ecológica, podemos destacar os processos de transformação nas escalas interna e externa da unidade produtiva e seus agroecossistemas. Assim, a transformação dentro da unidade produtiva é conformada pelos seguintes níveis: i) **conscientização do agricultor e racionalização** das técnicas convencionais, visando aumentar a eficiência no uso de insumos, reduzindo, assim, a utilização de insumos onerosos, finitos e ambientalmente prejudiciais; ii) **substituição de insumos** sintéticos e práticas convencionais por técnicas e insumos alternativos, menos agressivos ao meio ambiente; iii) **redesenho do agroecossistema** para que funcione baseado em um novo conjunto de processos ecológicos, por meio do manejo da biodiversidade e rearranjo do sistema produtivo, sendo também resolvidos problemas restantes dos demais níveis anteriores (GLIESSMAN, 2000). Na escala externa, ou seja, fora da unidade produtiva existiria uma quarta etapa, denominada de **conexão entre agricultores e consumidores** estabelecendo redes de abastecimento alimentar a partir de uma cultura da sustentabilidade.

Ao problematizarem esta abordagem, Guadarrama-Zugasti e Trujillo-Ortega (2019) asseveram que a ideia evolucionária está associada à

passagem por várias etapas para obter níveis cada vez mais altos de sustentabilidade no caminho da produção convencional à agroecológica. Coincidimos com este entendimento, sobretudo porque essa evolução não necessariamente se apresenta assim no plano concreto, uma vez que as realidades agrárias e sociais das famílias rurais são extremamente diversas. Ademais, levando-se em consideração o aspecto contextual, a transição pode iniciar em qualquer um dos níveis, ou ainda, diversos níveis podem coexistir no espaço e no tempo.

Segundo Guadarrama-Zugasti e Trujillo-Ortega (2019), os estudos que contemplam o redesenho dos agroecossistemas na América Latina são escassos. Os respectivos autores formulam a hipótese de que a transição agroecológica nesta região está conceitualmente relacionada a um processo permanente de substituição de químicos por insumos orgânicos. Assim, à medida que os agroecossistemas da América Latina foram fortemente afetados pela Revolução Verde, o marco teórico do processo de transição está diretamente relacionado aos agroecossistemas. Nesse sentido, a racionalização de insumos emergiu como ponto de partida dos processos de transição a agriculturas de base agroecológica, e por isso, muitas vezes é confundida com a agricultura orgânica. Para a Agroecologia, é evidente que a multiplicidade de contextos rurais, dos quais permanecem comunidades e sistemas tradicionais de fazer agriculturas, é a base para uma transição agroecológica. Assim, simultaneamente, os sistemas agrícolas tradicionais podem fornecer saberes relevantes ao processo de transição, bem como terem aprimorados os seus redesenhos a partir do diálogo com os conhecimentos científicos.

Conceitualmente, cabe destacar ainda que, do ponto histórico e evolutivo, um grupo de pesquisadores britânicos dedicados à pesquisa em agricultura orgânica retomou os elementos originais de Hill para formular um novo quadro analítico da transição agroecológica. Esta proposta contém diversos apontamentos sobre os problemas da abordagem evolucionária, pois, à medida que é comum a existência da sobreposição dos níveis como resposta à diversidade de realidades rurais, a transição pode ocorrer não sequencialmente, indicando que são estados conceituais ao invés de cronológicos. Neste senti-



do, os modelos de transição servem muito mais uma ferramenta conceitual na compreensão e instrumentalização da mudança produtiva, devendo os esforços para apoiar a transição agroecológica ser direcionados para o redesenho de sistemas de produção com enfoque agroecológico (PADEL et al., 2018).

Mais recentemente, Stephen Gliessman inseriu em seu arcabouço teórico um quinto nível da transição, o qual consiste basicamente de um detalhamento maior da etapa externa da unidade de produção. Este nível foi denominado de **construção de um novo sistema alimentar global**, baseado na equidade, participação, democracia e justiça, que não é apenas sustentável, mas ajuda a restaurar e proteger a vida da Terra (GLIESSMAN, 2018). Com isso, ganham notoriedade os processos mais amplos, que extrapolam a agricultura e que remetem ao Sistema Agroalimentar Sustentável como sendo uma unidade de análise privilegiada dos estudos agroecológicos na contemporaneidade e dos processos restaurativos que promovam os serviços ecossistêmicos.

## REFERÊNCIAS

ALTIERI, M. A. **Biotecnologia agrícola: mitos, riscos ambientais e alternativas** – Porto Alegre: EMATER - RS, 2002. 54 p.

GLIESSMAN, Steve R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. Porto Alegre: Ed. da Universidade/UFRGS, 2000. 653 p.

GLIESSMAN, Steve R. The Five Levels Transition Framework transforming food systems with agroecology. *In: GLIESSMAN, S. R. et al. (Orgs.). **Breaking away from industrial food and farming systems: Seven case studies of agroecological transition***. IPES-Food, 2018, 101 p.

GUADARRAMA-ZUGASTI, Carlos; TRUJILLO-ORTEGA, Laura. Revisando el enfoque evolutivo de la transición agroecológica. **Pesquisa em Agroecologia: conquistas e perspectivas**, p. 29-43, 2019.

HILL, Stuart B. Redesigning the food system for sustainability. **Alternatives**, v. 12, n. 3/4, p. 32-36, 1985.

PADEL, Susanne et al. **Transitions to Agroecological Systems: Farmers Experience**. Organic Research Centre. Reino Unido. 2018. 81 p.

# TURISMO SUSTENTÁVEL

*Cláudia Brazil Marques*

*Débora Toffoli Snel*

*Celmar Corrêa de Oliveira*

O turismo é uma atividade de alto impacto na economia mundial. Ele tem representado uma alternativa importante para o desenvolvimento econômico de países e regiões, pois além de contribuir para a geração de emprego e aumento no ingresso de divisas, constitui-se também em opção para a preservação do patrimônio e para a valorização de atividades produtivas tradicionais (HERNÁNDEZ et al., 2020).

O desenvolvimento proporcionado pelo turismo para atender o bem-estar social e o equilíbrio ecológico precisa utilizar referenciais que atendam aos conceitos do Turismo sustentável. Para Sachs (2008), “o desenvolvimento deve ser incluyente e interdisciplinar e também, obedece ao duplo imperativo ético da solidariedade com as gerações presentes e futuras, e exige a explicitação de critérios de sustentabilidade social e ambiental e de viabilidade econômica. [...]” (SACHS, 2008, p. 36).

A expressão sustentável foi mencionada em 1968, na ocasião da realização da “Conferência sobre a Biosfera”, em Paris, e na conferência “Aspectos Ecológicos do Desenvolvimento Internacional”, ocorrida no mesmo ano em Washington (BARBIERI, 2007). Como decorrência, a Organização Mundial do Turismo (OTM) (2003) passou a enfatizar que o turismo sustentável está relacionado às necessidades dos turistas de hoje e das regiões receptoras, ao mesmo tempo em que protege e amplia as oportunidades para o futuro, desde que não comprometa a

integridade cultural, os processos ecológicos essenciais, a diversidade biológica e os sistemas que garantem a vida.

Neste contexto, torna-se imperioso ao setor do turismo refletir sobre o que é ser sustentável, e, também, considerar que o turismo sustentável é resultante do comportamento de turistas, visitantes, empresários e gestores públicos em relação a atitudes e ações no uso dos recursos naturais, patrimoniais, culturais, capacidade de formular e conduzir projetos que garantam a manutenção e a renovação de atrativos turísticos. Dito em outras palavras, a sustentabilidade está relacionada à garantia da longevidade de ambientes e atrativos turísticos.

A demanda por produtos sustentáveis surgiu nos destinos turísticos que buscam preservar atributos ambientais, culturais e patrimoniais de alta qualidade, e fazem o uso de estratégias e técnicas de desenvolvimento sustentável para continuarem atraentes no futuro (HASSAN, 2000). Esta abordagem permite identificar que o turismo oferece possibilidades para pensar e planejar de forma sustentável, no entanto, requer sensibilidade dos na formulação de políticas públicas e comprometimento de governos e sociedade em implementá-las.

O cenário dos últimos anos mostra que o turismo vem passando por um processo de segmentação baseado na demanda ou na oferta, em função de suas características intrínsecas. Com isto, autores como Cavalcante e Furtado (2011), Lobo et al. (2012), Moreira (2010) e Nascimento et al. (2007) entendem que “turismo sustentável” engloba: turismo de aventura, turismo rural e os formuladores de políticas públicas para o ecoturismo ou turismo em ambiente de natureza.

Combinado a estes segmentos, destaca-se o geoturismo, com atividades ligadas à preservação do ambiente, como caminhadas, trilhas, observação de pássaros e animais silvestres, entre outras, realizadas em áreas naturais. Soares e López (2015) trazem a questão do etnoconhecimento como de grande relevância para o estudo do turismo sustentável, uma vez que observa as matrizes culturais do conhecimento daquela população, que é quem conhece

o território e detém o maior interesse em mantê-lo preservado, valorizando saberes e tradições.

O turismo como um produto com capacidade de efeitos em dimensão sistêmica no setor econômico, social, ambiental e cultural, neste sentido é percebido como uma ferramenta para que as organizações e a sociedade possam aplicar os ODS que tratam de 17 objetivos para atender as demandas na Agenda 2030 que contemplam a melhor qualidade de vida das pessoas e as suas relações com o meio ambiente.

Diante disto, o objetivo 12 da Agenda 2030 (ONU, 2022), o turismo sustentável, para as Nações Unidas, tem como critério implementar ferramentas destinadas a analisar os impactos, e que promovam a cultura e os produtos locais, gerando empregos. Desta forma, visando à alcançar o turismo sustentável, é necessário também sensibilizar para o comportamento do consumo sustentável. Isto significa adequar os padrões de consumo às novas realidades sociais, sabendo que a partir da redução do consumo de boa parte dos materiais e do redirecionamento das práticas comumente realizadas, será possível alcançar algumas mudanças na sociedade (EVANS e JACKSON, 2008).

Por conseguinte, ações focadas nestes cinco pilares poderão trazer bons resultados na preservação ambiental. Nos contextos social e político, o desenvolvimento de programas de educação ambiental para comunidades locais e turistas podem ser discutidos nos espaços das governanças regionais e municipais, como Conselhos Regionais e Municipais de Turismo. Silva (2018), entende que as governanças são um meio pelo qual a sociedade pode exercer poder paralelamente ao setor público, de forma que possa se organizar para participar das soluções dos problemas de ordem pública que afetam a sociedade.

O turismo de base comunitária, que possui como protagonista a própria comunidade receptora, pode ser importante iniciativa para geração de alternativas de rendimento para comunidades locais, revelando-se, assim, um importante aliado para impulsionar o desenvolvimento econômico e social.

Portanto, para que o turismo seja praticado de forma sustentável, há que se criar ferramentas que possibilitem a sensibilização, interação e ações que prevejam mecanismos para planejar e adequar espaços, sendo possível gerenciar os atrativos turísticos de forma que não comprometam o meio ambiente. Além disso, os comportamentos dos visitantes e turistas devem estar comprometidos com as gerações futuras e com o planeta, para que o ecossistema do turismo se mostre equilibrado com movimentos ágeis e transformadores na condução das interpelações sociais e ambientais.

## REFERÊNCIAS

BARBIERI, José Carlos. C. **Gestão Ambiental Empresarial**: conceitos, modelos e instrumentos. José Carlos Barbieri. – 2. Ed. Atual e Ampliada – São Paulo: Saraiva, 2007.

CAVALCANTE, Márcio Balbino; FURTADO, Edna Maria. Potencial geoturístico em unidades de conservação: um estudo do Parque Estadual da Pedra da Boca-PB. **GeoTextos**, v. 7, n.1, p. 143-157, 2011.

DA SILVA, Alessandro Soares. A Ação Pública: um outro olhar sobre Estado, Sociedade e Políticas Públicas. **Revista Gestão & Políticas Públicas**, v. 8, n. 1, p. 194-204, 2018.

EVANS, David; JACKSON, Tim. Sustainable consumption: Perspectives from social and cultural theory. **Ecological Economics**, p. 1-22, 2008.

HASSAN, Salah S. Determinants of market competitiveness in an environmentally sustainable tourism industry. **Journal of Travel Research**, v. 38, n. 3, p. 239-245, 2000.

HERNÁNDEZ, I. V.; JIMÉNEZ-RUIZ, A. E.; CASTREJÓN, Y. D. P.; CONTRERAS, D. de J.; BARQUÍN, R. del C. S. Turismo agroalimentario y revalorización de alimentos tradicionales: el caso del Yatay [Butia ya-

tay] en Ubajay, Argentina. **Rosa dos Ventos - Turismo e Hospitalidade**, v. 12, n. 2, p. 309-333, 2020.

LOBO, H. A. S.; MOREIRA, J. C.; FONSECA FILHO, R. E. Geoturismo e conservação do patrimônio natural em áreas cársticas brasileiras. **Seminário da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Turismo**, v. 9, 2012.

MOREIRA, Jasmine Cardozo. Geoturismo: uma abordagem histórico-conceitual. **Turismo e Paisagens Cársticas**, v. 3, n. 1, p. 5-10, 2010.

NASCIMENTO, MAL do; RUCHKYS, UA de; MANTESSO-NETO, Virgínio. Geoturismo: um novo segmento do turismo no Brasil. **Global Tourism**, v. 3, n. 2, p. 41-64, 2007.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO TURISMO – OMT. **Turismo sustentável**. São Paulo: Bookmann, 2003.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030>>. Acesso em: setembro de 2022.

SACHS, I. **Desenvolvimento: incluyente, sustentável, sustentado**. Rio de Janeiro: Garamond, 2008.

SOARES, Jackson Renner Rodrigues; LÓPES, Mariana Pires Vidal. O Uso do Etnocentrismo para o Desenvolvimento do Turismo Sustentável. **MIOLO Journal THIJ**, v. 4, n. 2, 2015.

## SOBRE OS AUTORES



Adriana Carla Dias Trevisan

Doutora em Engenharia Ambiental, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Mestra em Agroecossistemas, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Graduada em Agronomia, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

Docente no Programa de Pós-graduação em Ambiente e Sustentabilidade (PPGAS/Uergs).

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/2960315563997221>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5192-6431>;

E-mail: [adriana-trevisan@uergs.edu.br](mailto:adriana-trevisan@uergs.edu.br)



Alexandre Rieger

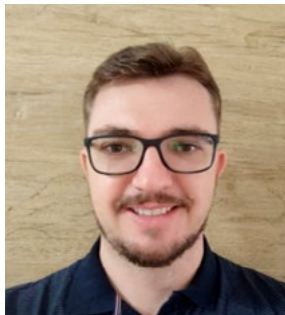
Doutor em Genética e Biologia Molecular, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Mestre em Genética e Biologia Molecular, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Graduado em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Docente no Programa de Pós-Graduação em Promoção da Saúde (PPGPS/UNISC); e no Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental (PPGTA/UNISC).

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/1901964645757514>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7523-7211>;

E-mail: [rieger@unisc.br](mailto:rieger@unisc.br)





Alexandro Cagliari

Doutor em Genética e Biologia Molecular, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Mestre em Genética e Biologia Molecular, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Graduado e Licenciado em Ciências Biológicas, Universidade do Contestado (UNC); Docente no Programa de Pós-graduação em Ambiente e Sustentabilidade (PPGAS/Uergs).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9135929393903478>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6549-8477>;

E-mail: [alexandro-cagliari@uergs.edu.br](mailto:alexandro-cagliari@uergs.edu.br).



Adriano André Lange Dalci

Mestrando em Ambiente e Sustentabilidade, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS). Especialista em Engenharia dos Materiais, Universidade de Passo Fundo (UPF); Engenheiro Químico, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Analista Ambiental da Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luis Roessler (FEPAM).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6500714159199580>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6549-8477>;

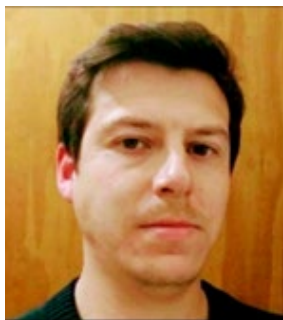
E-mail: [adriano-dalci@uergs.edu.br](mailto:adriano-dalci@uergs.edu.br)



Airton Luiz Bortoluzzi

Graduado em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); Mestre em Biodinâmica do Solo pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); graduado em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); Docente do Ensino Médio e Tecnológico, Instituto Federal Catarinense (IFC), campus Santa Rosa do Sul.

E-mail: [irton.bortoluzzi@ifc.edu.br](mailto:irton.bortoluzzi@ifc.edu.br)



Alan de Mello Dias

Graduando em Zootecnia, Instituto Federal Farroupilha (IFFRS) – Campus Alegrete.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1661321518820204>;

Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-5868-1388>

E-mail: [alandemellodias@gmail.com](mailto:alandemellodias@gmail.com)



Aline Reis Calvo Hernandez

Doutora em Psicologia Social e Metodologia pela Universidad Autónoma de Madrid (Espanha); Mestra em Educação, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC/RS); Graduada em Psicologia Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC/RS); Docente colaboradora no Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sustentabilidade (PPGAS/Uergs) e Docente permanente no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (PGDR/UFRGS).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3778059845391762>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5413-319X>;

E-mail: [aline.hernandez@ufrgs.br](mailto:aline.hernandez@ufrgs.br)



Ana Carolina Tramontina

Doutora e Mestra em Ciências Biológicas/Bioquímica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Graduada em Farmácia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Docente no Programa de Pós-graduação em Ambiente e Sustentabilidade (PPGAS/Uergs).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5887389004235035>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8618-9347>.

E-mail: [ana-tramontina@uergs.edu.br](mailto:ana-tramontina@uergs.edu.br)



Andrea Lopes Pandolfo

Mestranda em Ambiente e Sustentabilidade, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (PPGAS/Uergs); Graduada em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0917474098906246>;

Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-7825-545X>

E-mail: [andrea-pandolfo@uergs.edu.br](mailto:andrea-pandolfo@uergs.edu.br)



Andreia de Bem Machado

Doutora em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Mestra em Educação Científica e Tecnológica, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Graduada em Pedagogia, Universidade do Estado de Santa Catarina (UFSC).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7989672693830959>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4404-0341>.

E-mail: [andreia.bem@ufsc.br](mailto:andreia.bem@ufsc.br)



André Rosalvo Terra Nascimento

Doutor em Ecologia, Universidade de Brasília (UNB); Mestre em Silvicultura, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); Graduado em Engenharia Florestal, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); Docente nos Programas de Pós-graduação em Biologia Vegetal (INBIO/UFU) e Meio Ambiente e Qualidade Ambiental (ICIAG/UFU).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9748866094633137>;

Orcid:<http://orcid.org/0000-0002-0112-8511>;

E-mail: [andre.nascimento@ufu.br](mailto:andre.nascimento@ufu.br)



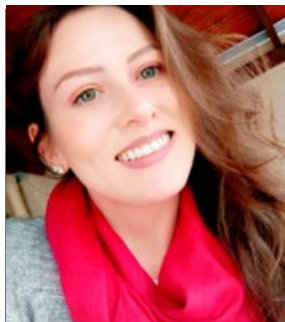
Bárbara Estevão Clasen

Graduanda em Agronomia pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); Mestre e Doutorado em Ciências Biológicas (Bioquímica Toxicológica) pela UFSM; Docente no Programa de Pós-graduação em Ambiente e Sustentabilidade (PPGAS/Uergs).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4618772929333729>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1017-4402>;

E-mail: [barbara-clasen@uergs.edu.br](mailto:barbara-clasen@uergs.edu.br)



Bruna Sulzbacher Fischer

Graduanda em Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, Universidade do Estado do Rio Grande do Sul (Uergs).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8706782052257016>;

Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-8319-3796>;

E-mail: [bruna-fischer@uergs.edu.br](mailto:bruna-fischer@uergs.edu.br)



Carlos Honorato Schuch

Doutor em Engenharia da Produção, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC); Mestre em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Graduado em Administração, Administração Pública e Economia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Graduação em Engenharia Civil, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (UFRGS). Docente no Programa de Pós-Graduação em Sistemas e Processos Agroindustriais (PPGSPA/FURG).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9074157543253528>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-6121-4174>;

E-mail: [honoratochs@gmail.com](mailto:honoratochs@gmail.com)



Celmar Corrêa de Oliveira

Doutor em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Mestre em Direito Ambiental, Universidade de Caxias do Sul (UCS); Bacharel em Ciências Jurídicas e Sociais, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Docente no Programa de Pós-graduação em Ambiente e Sustentabilidade (PPGAS/Uergs).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5439337918240246>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6119-2187>;

E-mail: [celmar-oliveira@uergs.edu.br](mailto:celmar-oliveira@uergs.edu.br)



Clara Natalia Steigleder

Doutora em Planejamento Urbano e Regional, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Mestra em Sociologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Graduada em Ciências Sociais, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Docente na Universidade Federal de Pelotas (UFPel);

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3669499482203111>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2880-6802>;

E-mail: [natalia.steigleder@ufpel.edu.br](mailto:natalia.steigleder@ufpel.edu.br)



Cláudia Brazil Marques

Doutora em Agronegócios, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Mestra em Turismo, Universidade de Caxias do Sul (UCS); Graduada em Ciências Econômicas, Faculdade da Região dos Vinhedos – (FERVI/UCS).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7256621464807132>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2975-348X>;

E-mail: [claudiabrazilm@gmail.com](mailto:claudiabrazilm@gmail.com)



Cláudio Becker

Doutor em Agronomia, Universidade Federal de Pelotas (UFPel); Mestre em Ciências, Universidade Federal de Pelotas (UFPel); Engenheiro Agrônomo, Universidade Federal de Pelotas (UFPel); Docente no Programa de Pós-graduação em Ambiente e Sustentabilidade (PPGAS/Uergs).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3360844390550840>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4410-4587>;

E-mail: [claudio-becker@uergs.edu.br](mailto:claudio-becker@uergs.edu.br)





Daiane Lippert Tavares

Mestranda em Ambiente e Sustentabilidade, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (PPGAS/Uergs); Bacharela em Oceanografia, Universidade Federal do Maranhão (UFMA).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0872276189396534>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8440-9369>;

E-mail: [daiane-tavares01@uergs.edu.br](mailto:daiane-tavares01@uergs.edu.br)



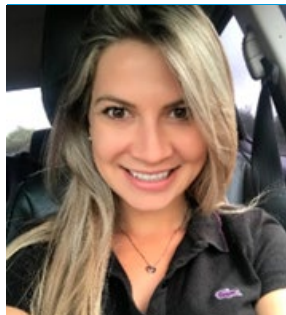
Daiana Mafessoni

Doutora e Mestra em Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Engenheira de Bioprocessos e Biotecnologia, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs); Docente no Programa de Pós-graduação em Ambiente e Sustentabilidade (PPGAS/Uergs).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8663821335625350>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7995-4701>;

E-mail: [daiana-mafessoni@uergs.edu.br](mailto:daiana-mafessoni@uergs.edu.br)



Daniela de Cássia Ferreira Penz

Mestra em Ambiente e Sustentabilidade, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (PPGAS/Uergs); Engenheira Agrônoma, Universidade Estadual de São Paulo (Unesp).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9986081129145883>

Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-5143-0840>

E-mail: [danielafpenz@gmail.com](mailto:danielafpenz@gmail.com)



Daniela Mueller de Lara

Doutora em Ambiente e Desenvolvimento, Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES); Mestre em Sistemas e Processos Industriais, Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC); Engenheira Ambiental, Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC). Docente no Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sustentabilidade da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (PPGAS/Uergs).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1557177056454917>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2244-1793>

E-mail: [daniela-lara@uergs.edu.br](mailto:daniela-lara@uergs.edu.br)



Daniela Zago Gonçalves da Cunda  
Pós-doutoranda em Direito e Gestão Pública  
Sustentável e Digital na Universidade  
de São Paulo (USP/EACH); Doutora e Mestre em  
Direito pela Pontifícia Universidade Católica  
do Rio Grande do Sul (PUC/RS); Graduada em Direito,  
com láurea acadêmica, pela Universidade Federal de  
Santa Maria (UFSM).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7698719164060864>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0424-1077>

e-mail: [dzcunda@gmail.com](mailto:dzcunda@gmail.com)



Danúbia Magalhães Soares  
Doutora e Mestra em Ecologia e Conservação  
de Recursos Naturais, Universidade Federal  
de Uberlândia (UFU); Graduada e Licenciada  
em Ciências Biológicas, Universidade Federal  
de Uberlândia (UFU); Engenheira Ambiental,  
Universidade de Uberaba (Uniube).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0244926117098124>;

Orcid: <http://orcid.org/0000-0001-8300-0556>;

E-mail: [danubia.soares@ufu.br](mailto:danubia.soares@ufu.br)



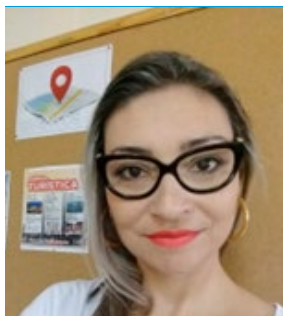
David Gabriel dos Santos Fagundes

Doutorando em Tecnologia Ambiental, Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC); Mestre em Ambiente e Sustentabilidade, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (PPGAS/Uergs); Engenheiro de Bioprocessos e Biotecnologia, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs);

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0500356253920820>;

Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-0780-3120>;

E-mail: [davidfagundes@mx2.unisc.br](mailto:davidfagundes@mx2.unisc.br)



Débora Toffoli Snel

Mestranda em Ambiente e Sustentabilidade, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (PPGAS/Uergs); Bacharela em Turismo, Universidade de Caxias do Sul (UCS).

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/7237875349178069>;

Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-0113-1253>

E-mail: [debora-snel@uergs.edu.br](mailto:debora-snel@uergs.edu.br)



Edinéia Maria Pallú

Especialista em Administração Pública e Gerência de Cidades (UNINTER); Graduada em Administração de Empresas, Universidade do Extremo Sul Catarinense (UNESC); Turismóloga, Instituto Federal Catarinense (IFC).

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/9422154256514932>

Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-1983-0001>

E-mail: [contato@canionsdosul.org](mailto:contato@canionsdosul.org)



Eduarda Garcia Ferreira

Mestra em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Bacharela em Gestão Ambiental, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3002784081511646>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2129-5031>;

E-mail: [garciaferreiraduda@gmail.com](mailto:garciaferreiraduda@gmail.com)



Elaine Biondo

Doutora em Ciências: Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); mestra em Zootecnia, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); Bióloga, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); Docente Permanente no Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sustentabilidade da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (PPGAS/Uergs).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2158687538722378>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7793-9700>

E-mail: [elaine-biondo@uergs.edu.br](mailto:elaine-biondo@uergs.edu.br)



Êmili Borges Carlos

Mestre em Ambiente e Sustentabilidade, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS); Engenheira Agrônoma, Instituto Federal Catarinense (IFC).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6328400612670687>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9374-5727>;

E-mail: [emiliborges@hotmail.com](mailto:emiliborges@hotmail.com)



Erli Schneider Costa

Doutora em Ecologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); Mestre em Ecologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ); Licenciada em Biologia, Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS); Docente no Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sustentabilidade da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (PPGAS/Uergs).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7673027604263418>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-3739-1178>;

E-mail: [erli-costa@uergs.edu.br](mailto:erli-costa@uergs.edu.br)



Fabrícia Barbieri

Mestra em Ambiente e Sustentabilidade, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (PPGAS/Uergs); Licenciada em Ciências Biológicas, Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5199456725037162>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3000-0688>;

E-mail: [fabribarbieris@gmail.com](mailto:fabribarbieris@gmail.com)



Felipe Gonzatti

Doutor em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Mestre em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Bacharel e Licenciado em Ciências Biológicas, Universidade de Caxias do Sul (UCS); docente no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECiMa/UCS).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3564838043822624>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1971-0558>;

E-mail: [fgonzatti@ucs.br](mailto:fgonzatti@ucs.br)



Francielle Paulina de Araújo

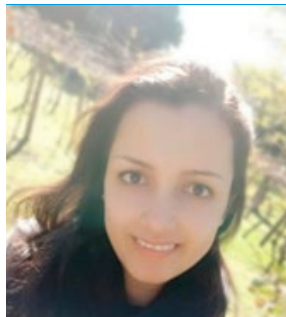
Doutora em Ecologia, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP); Mestre em Ecologia e Conservação de Recursos Naturais, Universidade Federal de Uberlândia (UFU); Graduada e Licenciada em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Uberlândia (UFU); Docente no Programa de Pós-graduação em Ambiente e Sustentabilidade (PPGAS/Uergs).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0396586814984407>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5582-4571>;

E-mail: [francielle-araujo@uergs.edu.br](mailto:francielle-araujo@uergs.edu.br)





Francielle Oliveira de Vargas da Silva

Mestranda em Ambiente e Sustentabilidade, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (PPGAS/Uergs); Graduada em Tecnologia em Gestão Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9520447006675146>;

Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-1547-1140>;

E-mail: [francielle-silva@uergs.edu.br](mailto:francielle-silva@uergs.edu.br)



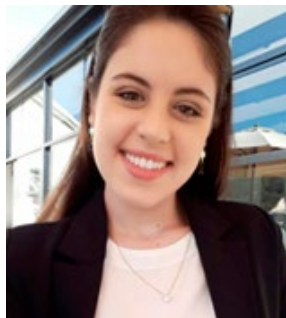
Frederico Vianna Kelber

Mestrando em Ambiente e Sustentabilidade, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (PPGAS/Uergs); Bacharelado em Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4956435965776291>;

Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-9702-5361>

E-mail: [frederico-kelber@uergs.edu.br](mailto:frederico-kelber@uergs.edu.br)



Gabriele Danieli

Graduanda em Ciência e Tecnologia de Alimentos,  
Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6623653739209267>;

Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-1583-5019>;

E-mail: [gabriele-danieli@uergs.edu.br](mailto:gabriele-danieli@uergs.edu.br)



Giane Alves Mello

Doutoranda em Engenharia e Tecnologia de  
Materiais, Pontifícia Universidade Católica do Rio  
Grande do Sul (PUC/RS); Mestra em Ambiente  
e Sustentabilidade, Universidade Estadual do Rio  
Grande do Sul (UERGS); graduada em Arquiteta  
Urbanista, Universidade Luterana do Brasil  
(ULBRA).

Lattes: <http://Lattes.cnpq.br/0163170074487910>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5259-518X>;

E-mail: [giane-mello@uergs.edu.br](mailto:giane-mello@uergs.edu.br)



Greice Corrêa Weide

Mestranda em Ambiente e Sustentabilidade, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (PPGAS/Uergs); Licenciada em História, Universidade Regional Integrada (URI).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8463166581588014>;

Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-7898-3214>

E-mail: [greice-weide@uergs.edu.br](mailto:greice-weide@uergs.edu.br)



Guilherme Lobato

Mestre em Agricultura de Precisão pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); Graduado em Marketing e Administração de Empresas.

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/0920767409595692>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9762-6429>

E-mail: [lobato@connectfarm.com.br](mailto:lobato@connectfarm.com.br)



Gustavo Simão

Doutorando e Mestre em Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Graduado em Geologia Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7246266907748387>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-2321-1818>;

E-mail: [gustavosimao@unesc.net](mailto:gustavosimao@unesc.net)



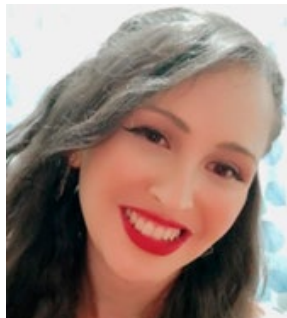
Isa Carla Osterkamp

Doutora e Mestra em Ambiente e Desenvolvimento, Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES); Graduada em Ciências Biológicas (UNIVATES).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1478572251625003>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1820-3570>;

E-mail: [isa-osterkamp@sema.rs.gov.br](mailto:isa-osterkamp@sema.rs.gov.br)



Jamile Ferreira da Siqueira

Graduanda em Ciências Biológicas, Universidade de Santa Cruz do Sul (Unisc).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7978500230262625>;

Orcid: <https://orcid.org/0009-0008-5704-7850>

E-mail: [jamisiqueira@gmail.com](mailto:jamisiqueira@gmail.com)



Jaqueline Morbach – PPGAS/Uergs

Mestranda em Programa de Pós Graduação em Ambiente e Sustentabilidade UERGS (2021), Pós-graduação Lato Sensu em Educação: Espaços e Possibilidades para a Educação Continuada IFSUL (2020 - em andamento), Pós-graduação em MBA em Marketing pela FGV (2002), Licencianda em Matemática (UFPEL em andamento), Licenciatura Plena - Curso Formação de professores para Educação Profissional pela UFSM (2018) e Graduada em Administração de Empresas pela Universidade Feevale (2000).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1407939379183433>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0379-119X>;

E-mail: [jaqueline-morbach@uergs.edu.br](mailto:jaqueline-morbach@uergs.edu.br)



Jeferson Rocha da Costa

Graduado em Desenvolvimento Rural e Gestão Agroindustrial, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0158832054870799>

Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-8717-492X>.

E-mail: [jefersonrepublica@hotmail.com](mailto:jefersonrepublica@hotmail.com)



Josué Schneider Martins

Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Especialista em Agroecologia e Produção Orgânica, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs); Graduado em Engenharia de Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9772105017289844>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0750-0476>;

E-mail: [josue-martins@uergs.edu.br](mailto:josue-martins@uergs.edu.br)

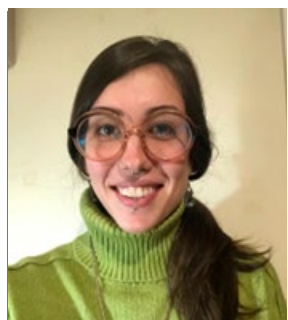


Juliane Moser da Conceição

Graduação em Engenharia Ambiental pela Universidade de Caxias do Sul (2018); Especialização em Perícia e Auditoria Ambiental pela Uninter(2020) e Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho pela Universidade de Caxias do Sul(2021); Mestranda em Programa de Pós Graduação em Ambiente e Sustentabilidade UERGS (2021).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6335928182123803>;

E-mail: [juliane-conceicao@uergs.edu.br](mailto:juliane-conceicao@uergs.edu.br)



Júlia Gomes Ilha

Mestranda em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Graduada e Licenciada em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS);

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4619353827199663>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9633-6593>;

E-mail: [julia.gomes.ilha@gmail.com](mailto:julia.gomes.ilha@gmail.com)



Leonardo Francisco Stahnke

Mestre em Ambiente e Sustentabilidade, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs); Especialista em Educação Ambiental, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); Graduado e Licenciado em Ciências Biológicas, Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6209908487176052>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7609-4099>;

E-mail: [leonardo-stahnke@uergs.edu.br](mailto:leonardo-stahnke@uergs.edu.br)



Letícia Mairesse

Mestra em Ambiente e Sustentabilidade, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (PPGAS/Uergs); Licenciada em Ciências Biológicas, Universidade Luterana do Brasil (ULBRA).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5741246581512975>;

E-mail: [leticia-mairesse@uergs.edu.br](mailto:leticia-mairesse@uergs.edu.br)





Luana Silva da Rosa, UFRGS

Luana Silva da Rosa. Doutoranda em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Mestra em Ambiente e Sustentabilidade, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS); Bióloga, Centro Universitário Leonardo da Vinci (Uniasselvi).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7047722521938876>;

Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-6853-8474>;

E-mail: [luana.sdarosa@gmail.com](mailto:luana.sdarosa@gmail.com)



Luane Vivian de Oliveira Miranda

Graduanda em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs).

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/5768056207590983>;

Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-3711-6763>;

E-mail: [luane-miranda@uergs.edu.br](mailto:luane-miranda@uergs.edu.br)



Marçal José Rodrigues Pires

Doutor em Química Analítica, Escola Politécnica Federal de Lausanne (Suíça); Mestre em Metalurgia Extrativa, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Engenheiro Químico, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Docente do Pós-Graduação em Engenharia e Tecnologia de Materiais da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PGETEMA/PUCRS).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2495957476572303>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0868-9127>;

E-mail: [mpires@pucrs.br](mailto:mpires@pucrs.br)



Marc François Richter

Doutor em Bioquímica, Albert-Ludwigs Universität Freiburg (Alemanha); Graduado em Química, Albert-Ludwigs Universität Freiburg (Alemanha); Docente no Programa de Pós-graduação em Ambiente e Sustentabilidade (PPGAS/Uergs).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8913363024464502>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0868-9127>;

E-mail: [marc-richter@uergs.edu.br](mailto:marc-richter@uergs.edu.br)



Marcelo Maisonette Duarte

Doutor em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, SP (UFSCar); Mestre em Ecologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Licenciado em Ciências Biológicas (UFRGS); Professor Adjunto de Ecologia da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs); Docente do Programa de Pós-graduação em Ambiente e Sustentabilidade (PPGAS/Uergs).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0547487449265324>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5667-1004>

E-mail: [marcelo-duarte@uergs.edu.br](mailto:marcelo-duarte@uergs.edu.br)



Marcelo Oliveira Caetano

Doutor em Engenharia de Minas, Metalurgia e Materiais, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Mestre em Engenharia Civil, Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS); Engenheiro de Segurança do Trabalho e Engenheiro Civil, Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS); Docente no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil (PPGEC/UNISINOS);

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4616198902651857>;

Orcid: <http://orcid.org/0000-0002-0920-1971>;

E-mail: [mocaetano@unisinis.br](mailto:mocaetano@unisinis.br)



Márcio Zamboni Neske

Doutor e Mestre em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Licenciado em Biologia, Universidade da Região da Campanha (URCAMP); Docente no Programa de Pós-graduação em Ambiente e Sustentabilidade (PPGAS/Uergs).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9897308489480490>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9185-9176>;

E-mail: [marcio-neske@uergs.edu.br](mailto:marcio-neske@uergs.edu.br)



Márcia do Santos Ramos Berreta

Doutora e Mestra em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Graduada em Geografia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Estudos Sociais Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL); Docente no Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sustentabilidade da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (PPGAS/Uergs).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1329530199076320>,

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8302-091X>,

E-mail: [marcia-berreta@uergs.edu.br](mailto:marcia-berreta@uergs.edu.br)



Marina Augusta Tauil Bernardo

Doutoranda em Direito, Universidade Federal do Paraná (UFPR); Mestre em Extensão Rural, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); Graduada em Direito, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC/SP);

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1922320933091693>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-7859-269X>;

E-mail: [marina-bernardo@uergs.edu.br](mailto:marina-bernardo@uergs.edu.br)



Marina Cunha Sieben

Bacharelado em Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs).

E-mail: [marina-sieben@uergs.edu.br](mailto:marina-sieben@uergs.edu.br)

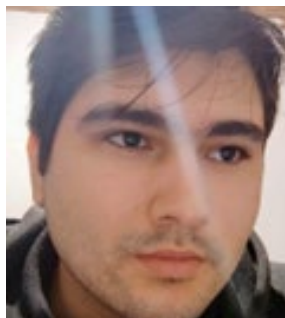


Melina Duarte

Doutora em Filosofia pela Universidade do Ártico da Noruega (UiT); Mestre em Filosofia Alemã e Francesa pelas universidades de Munique (LMU), Católica de Louvain (UCL) e Toulouse II – Jean Jaurès (UTM); Professora Associada do Departamento de Filosofia e Pesquisadora do Centro de Investigação sobre Mulheres e Gênero da Universidade do Ártico da Noruega (UiT).

Lattes: <https://orcid.org/000-003-2099-7349>

E-mail: [melina.duarte@uit.no](mailto:melina.duarte@uit.no)



Nikolas Mateus Pereira de Souza

Graduando em Medicina, Universidade de Santa Cruz do Sul (Unisc).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6743281188058049>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4301-5187>;

E-mail: [nikolas1@mx2.unisc.br](mailto:nikolas1@mx2.unisc.br)



Nubiana Salazar

Graduada em Licenciatura em Letras, Faculdades Integradas de Taquara (FACCAT).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4497851524587184>

Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-3671-8526>

E-mail: nubianasalazar@gmail.com



Pablo Leandro Díaz Estévez

Doutor em Ciências Políticas, Universidade Nacional de San Martín, Argentina; Mestre em Ciências Sociais, Facultad Latinoamericana de Ciências Sociales, Argentina; Licenciado em Ciência da Educação, Universidad de la República - Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Uruguay.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7689-3648>

E-mail: diazpablouruguay@gmail.com



Patrícia Inês Schwantz

Doutoranda em Administração, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); Mestre em Administração Pública, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); Engenheira de Bioprocessos, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0939037210493905>

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1110-7490>

E-mail: [patyschwantz1991@gmail.com](mailto:patyschwantz1991@gmail.com)



Pedro Paulo Ferreira Lemos

Doutor em Biociências e Ciências Agroalimentárias, Universidade de Córdoba (Argentina); Mestre em Fitopatologia, Universidade Federal de Viçosa (UFV); Engenheiro Agrônomo, Universidade de Brasília (UNB). Docente na Universidade de Santa Cruz do Sul (Unisc).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4369220975212118>;

Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-8370-2511>;

E-mail: [pedropflemos@gmail.com](mailto:pedropflemos@gmail.com)





Paulo Henrique Ott

Doutor em Ciências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Mestre em Biociências, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC/RS); Graduado em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Docente nos Programas de Pós-graduação em Ambiente e Sustentabilidade (PPGAS/Uergs) e Sistemática e Conservação da Diversidade Biológica (Uergs/SEMA).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9251149615369500>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3303-1420>;

E-mail: paulo-ott@uergs.edu.br



Rafael Fernandes

Mestranda em Ambiente e Sustentabilidade, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (PPGAS/Uergs);

Graduada em Gestão Ambiental, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4528626730313235>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-5325-9425>;

E-mail: rafael-fernandes@uergs.edu.br



Raquel da Fonseca Holz

Doutora em Engenharia de Produção e Transportes, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Mestre em Engenharia Oceânica, Universidade Federal do Rio Grande (FURG); Engenheira Civil, Universidade Católica de Pelotas (UCPel). Docente na Universidade Federal de Pelotas, Centro de Integração do Mercosul (UFPel/CIM).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2249342950459332>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0904-6430>;

E-mail: [raqfh74@gmail.com](mailto:raqfh74@gmail.com)



Renata Aguzzolli Proença

Mestranda em Ambiente e Sustentabilidade, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (PPGAS/Uergs); Graduada em Direito pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS).

Lattes: <https://lattes.cnpq.br/6604495056694068>;

Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-5977-1938>;

E-mail: [renataproenca@yahoo.com](mailto:renataproenca@yahoo.com)



Ricardo de Carly Luz Andrezza – Uergs

Mestre em Ambiente e Sustentabilidade, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (PPGAS/Uergs); Graduação em Gestão Ambiental, Universidade Federal do Rio Grande (FURG); Assessor Técnico do Clima na Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Infraestrutura do Rio Grande do Sul (SEMA/RS).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8308294940215128>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4927-5297>;

E-mail: [ricaandrezza@gmail.com](mailto:ricaandrezza@gmail.com)



Silvana Isabel Schneider

Graduanda em Engenharia Sanitarista e Ambiental pela Universidade Federal de Santa Maria, Campus de Frederico Westphalen (UFSM); Mestre em Ciência e Tecnologia Ambiental (UFSM); Doutoranda em Engenharia Ambiental (linha de pesquisa Saneamento Ambiental) pela UFSM.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3294683757285500>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8524-5669>;

E-mail: [silvanaeas@outlook.com](mailto:silvanaeas@outlook.com)



Simone Rossetto da Silva

Mestranda em Ambiente e Sustentabilidade, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (PPGAS/Uergs); Tecnóloga em Horticultura, Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4501559190202005>;

Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-2208-9277>;

E-mail: [simone-silva01@uergs.edu.br](mailto:simone-silva01@uergs.edu.br)



Suzana Frighetto Ferrarini

Doutora em Engenharia e Tecnologia de Materiais, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS); Mestra em Química Analítica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Licenciada em Química, Centro Universitário La Salle. Docente no Programa de Pós-graduação em Ambiente e Sustentabilidade (PPGAS/Uergs).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8091675289256349>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8991-8605>;

E-mail: [suzana-ferrarini@uergs.edu.br](mailto:suzana-ferrarini@uergs.edu.br)



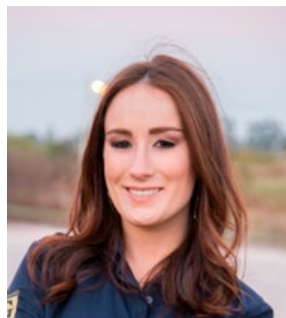
Tamiris Rosso Storck

Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitarista pela Universidade Federal de Santa Maria (UFSM); Mestra em Engenharia Ambiental pela UFSM. Doutoranda em Engenharia Ambiental pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental (PPGEAmb/UFSM), área de concentração: Recursos Hídricos e Tecnologias Ambientais.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2736836491825424>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-8547-1340>;

E-mail: [taamistorck@gmail.com](mailto:taamistorck@gmail.com)



Thaís Fantinel Malta

Mestranda em Ambiente e Sustentabilidade, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs); Engenheira Florestal, Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/5145347121163670>;

E-mail: [thais\\_fantinel@hotmail.com](mailto:thais_fantinel@hotmail.com)



Zenicléia Angelita Deggerone

Doutora em Desenvolvimento Rural, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS); Mestre em Ambiente e Desenvolvimento, Universidade do Vale do Taquari (UNIVATES); Graduada em Administração, Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs); Docente no Programa de Pós-graduação em Ambiente e Sustentabilidade (PPGAS/Uergs).

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3092811041778894>;

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4286-4686>;

E-mail: [zenicleia-deggerone@uergs.edu.br](mailto:zenicleia-deggerone@uergs.edu.br)



# uergs

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

## PPGAS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
EM AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE

