



### **Comissão Organizadora**

Aline Reis Calvo Hernandez

Fabiano Simões

Juçara Bordin

Márcia dos Santos Ramos Berreta

Patrícia Binkowski

### **Comissão Editorial**

Dr. Adriano Afonso Spiellmann (UFMS)

Dra. Ana Flávia Souto de Oliveira (UFSM)

Dr. Carlos Honorato Schuch (FURG)

Dra. Cristina Albrecht (FURG)

Dr. François Laurent (Le Mans Université)

Dr. Frederico Machado (UFRGS)

Dra. Marta Chiappe (UDELAR)

Dr. Rualdo Menegat (UFRGS)

Dr. Ruy Inácio Neiva de Carvalho (PUCPR)

### **Bibliotecário Responsável**

Marcelo Bresolin

### **Revisão de Língua Portuguesa**

Juliana Orsi Vargas Strassburger

### **Capa, Diagramação e Projeto Gráfico**

Luiz Augusto Pereira



\*Todos os direitos reservados.

© 1. ed. 2021 – Autoras(es) da Publicação

E-book – PDF



### Catálogo de publicação na fonte (CIP)

G563            Glossário de verbetes em ambiente e sustentabilidade/  
Organizadoras(es): Aline Reis Calvo Hernandez... [et al.]. – São Francisco  
de Paula - RS: UERGS, 2021.

245 f. - (Série Ambiente e Sustentabilidade)

ISBN 9786586105186

1. Conservação e Manejo da Biodiversidade. 2. Sociedade, Ambiente e  
Desenvolvimento. 3. Tecnologias Sustentáveis para o Desenvolvimento. I.  
Hernandez, Aline Reis Calvo. II. Simões, Fabiano. III. Bordin, Juçara. IV.  
Berreta, Márcia dos Santos Ramos. V. Binkowski, Patrícia. VI. Título.

CDU 502:504

Elaborada pelo bibliotecário Marcelo Bresolin – CRB 10/2136

# PREFÁCIO

## **Ambiente e sustentabilidade: práticas, conceitos e teorias para a vida no século XXI**

Certos conceitos foram tão fundamentais para entender o lugar da humanidade na natureza e, assim, compreender-se a si mesma, que se tornaram uma marca da época em que foram produzidos. Não temos como falar do século XVI, por exemplo, sem mencionar o esforço de cartografar todo o globo, bem como da capacidade dos fundadores da ciência moderna em sistematizar o que eles denominavam de três reinos: mineral, vegetal e animal. O século XVII foi prodigioso. Nele geram-se os fundamentos do pensamento filosófico moderno bem como os modelos científicos da gênese da Terra e da estrutura do universo heliocêntrico. Já o século XVIII, nos legou a compreensão de uma Terra muito mais antiga do que os sábios jamais haviam pensado até então, mostrando, pela primeira vez, que ela não foi feita para ser necessariamente a ‘casa dos humanos’. Isto é, o mundo atual é o resultado de uma sucessão de mundos muito ancestrais e deveras diferentes daquele em que nos encontramos hoje. Porém, foi no século XIX aquele em que o intelecto humano foi fecundado com os conceitos que produziram a visão atual de uma natureza integrada, desconstruindo os três reinos compartimentados. Os excepcionais trabalhos de Alexander von Humboldt [1769-1859] na Amazônia e nos Andes revolucionaram a visão da natureza e alertaram sobre os desastrosos impactos que a atividade humana poderia produzir. Humboldt percebeu que as práticas do colonialismo europeu na América do Sul, baseadas no escravagismo e na agricultura e extrativismo intensos, estavam esgotando rapidamente tanto a natureza como as sociedades locais. Esse século nos legou, também, o entendimento de que a vida e o planeta Terra são um sistema co-evolutivo único, como

proposto pelo genial Charles Darwin [1809-1882]. Esses conceitos confluíram para a fundação de uma nova ciência: a Ecologia de Ernst Haeckel [1834-1919] e de Eugenius Warming [1841-1924].

Após esse período seminal, o mundo colapsou na barbárie das três guerras mundiais que marcaram o século XX. Enquanto as duas primeiras guerras moldaram as mentes de nossos bisavôs e bisavós, a terceira, chamada paradoxalmente de Guerra Fria, moldou as mentes de nossos avós e pais, para a geração que hoje tem mais de 50 anos. Durante esse longo período, a perspectiva civilizatória resumia-se a uma única palavra: paz, como Mahatma Ghandi [1869-1948] nos mostrou. A sustentabilidade e as ciências do ambiente, emergiram com força apenas no final do século XX, durante o encerramento da chamada Guerra Fria. Foi nesse momento que as pessoas puderam olhar seus entornos e paisagens para além da destruição proporcionada pelas guerras. E o que viram, também foi assustador: a vida urbana estava empestada por rios poluídos, o ar tomado por fumaças escuras e amareladas pela fuligem e enxofre, a produção de alimentos tomada por venenos. O sistema como um todo já apresentava graves sinais de colapso como mostrou Jean Dorst em seu livro *Antes que a natureza morra* (1971). As questões ambientais emergiram com força no campo científico e, também social. Enquanto cientistas discutiam o perigo da corrida das armas nucleares, Jacques-Yves Cousteau [1910-1997], na França, liderava um movimento que bloqueou os trilhos do trem que transportava lixo nuclear para ser lançado nas profundezas do Mar Mediterrâneo. Mulheres, homens, jovens e adultos, deitaram-se nos dormentes da estrada de ferro, paralisando o trem que levava contaminação atômica para a teia da vida do Mediterrâneo. Foi ainda o genial Cousteau que iniciou a divulgar a magnificência da vida marinha, com seus impressionantes programas transmitidos na televisão. Os movimentos ambientalistas passaram a colocar na ordem do dia a emergência das questões ambientais e da sustentabilidade como práticas também políticas.

No século XXI, não se colocam mais períodos de espera. É preciso que essas ciências da vida e do ambiente floresçam em uma rede de conceitos e práticas. Isso quer dizer que já não há necessidade de demonstrar a insustentabilidade das relações humanas com a natureza levadas a efeito pelas economias dominantes nos último século. Todo o ceticismo com as questões ambientais levantado por alguns afundou nas abundantes evidências de que já ultrapassamos os limites da habitabilidade planetária. Pela magnitude das mudanças em curso, o presente período vem sendo denominado de Antropoceno, quer dizer, a era de domínio egoísta dos seres humanos sobre todas as demais esferas da vida planetária. É um tempo também, de cultivar novas relações entre as sociedades, os sistemas da vida e do planeta, que se denominam de bioética, geoética, enfim, sustentabilidade ou a busca do bem comum.

Por isso, este é um livro surpreendente. Você vai encontrar aqui um conhecimento integrado em termos de uma rede de conceitos e temas que compõem o entendimento prático e teórico da sustentabilidade e do ambiente. Alguns verbetes são clássicos, como ecologia, biodiversidade, manejo florestal, poluição ambiental, mas outros são da fronteira do conhecimento, como comunidades de prática, epistemologias ecológicas, geotecnologias. Há conceitos que remetem mais para as práticas – quase todos, como convém ao tema da sustentabilidade –, a exemplo de alimentos tradicionais, agroecologia, arranjos cooperativos, áreas protegidas, educação ambiental, resiliência. Outros, à reflexão política, como ecologia política e, ainda teórica, como pós-desenvolvimento.

Trata-se de um livro muito ágil, conectado, que, eficientemente coloca o leitor a par dos principais conceitos que nos fazem pensar e praticar a sustentabilidade. O livro traz também uma visão sistêmica, que conecta os conceitos entre si e nos fornece concomitantemente as dimensões histórica, teórica e prática da sustentabilidade.

Mais além, esse livro não é apenas o impressionante resultado do esforço intelectual de seus autores em produzir um texto. Ele é também vincado

a uma prática de ensino e aprendizagem que constituiu uma comunidade acadêmica de pensamento em sustentabilidade, levado a cabo por um importante programa de pós-graduação da nossa querida UERGS. Aqui está seu valor e importância particular, pois nos mostra como essa comunidade demonstra que, de fato, preparada com o que há de mais avançado nessa temática. Se considerarmos isso um indicador da qualidade desse programa, certamente estamos diante de um bom caso acadêmico.

Além disso, o livro apresenta um modo de construir uma comunidade de conhecimento, que acredita em sua capacidade epistemológica, teórica e prática. Que a torna transparente a seus alunos e materializa-a em termos de um manual, que é sempre um excelente legado para as gerações futuras. Certamente uma das melhores fórmulas que constitui a base do que chamamos verdadeiramente de 'academia'. Aquelas que assumem com seriedade a questão da transmissão do conhecimento como parte inextricável de sua produção científica. Por isso, essa geração de autores e autoras marca de forma indelével a produção do conhecimento da sustentabilidade no tempo presente no sul do Brasil. Que as gerações futuras possam aplicar esses conceitos para construir um mundo melhor.

***Rualdo Menegat***

# SUMÁRIO

<b>Apresentação</b>	12
---------------------	----

## **A**

Agricultura Sustentável - <i>Benjamin Dias Osorio Filho</i>	16
Agrobiodiversidade - <i>Elaine Biondo &amp; Cláudio Becker</i>	21
Agroecologia - <i>Cláudio Becker</i>	25
Alimentos Tradicionais - <i>Thaís Benincá &amp; Voltaire Sant'Anna</i>	28
Ambiente - <i>Patrícia Binkowski</i>	32
Áreas Protegidas - <i>Paulo Henrique Ott &amp; Marcelo Maisonette Duarte</i>	39
Arranjos Cooperativos - <i>Celmar Corrêa de Oliveira</i>	45

## **B**

Biodiversidade - <i>Leticia Hoehne, Elaine Biondo &amp; Paulo Henrique Ott</i>	51
Biotecnologia Agrícola - <i>Fernanda Valandro &amp; Alexandro Cagliari</i>	56
Biotecnologia Ambiental aplicada à biorremediação - <i>Caroline Cabreira-Cagliari &amp; Alexandro Cagliari</i>	62

## **C**

Comunidades de Prática e Aprendizagem - <i>Luciele Nardi Comunello</i>	69
--	----

## **D**

Diversidade - *Marcos Weiss Bliacheris & Aline Reis Calvo Hernandez* 74

## **E**

Ecologia - *Ricardo Silva Pereira Mello* 80

Ecologia Política - *Marcelo Maisonette Duarte* 88

Economia Circular - *Ricardo de Carly Luz Andrezza, Marta Martins Barbosa Prestes & Marc François Richter* 92

Educação Ambiental - *Luciele Nardi Comunello, Daniela Vieira Costa Menezes & Rosmarie Reinehr* 96

Empreendedorismo - *Marc François Richter* 101

Epistemologias Ecológicas - *Luciele Nardi Comunello, Isabel Cristina de Moura Carvalho & Carlos Alberto Steil* 105

Espécies ameaçadas e endêmicas - *Paulo Henrique Ott & Juçara Bordin* 109

Espécies exóticas e invasoras - *Talita Dewes & Juçara Bordin* 114

## **G**

Geotecnologias - *Clódis de Oliveira Andrades Filho* 121

## **L**

Licitação sustentável - *Marcos Weiss Bliacheris, Paulo Roberto Bastos & Celmar Corrêa de Oliveira* 126

## **M**

Manejo Florestal – *Márcia dos Santos Ramos Berreta & Julio Cesar da Silva Stelmach* 131

Mestrado Profissional em Ambiente e Sustentabilidade - *Débora da Silva Motta Matos* 136

## **P**

*Pagamentos por Serviços Ambientais – Marcia dos Santos Ramos Berreta* 143

Plantas Alimentícias Não Convencionais - PANCs - *Elaine Biondo* 149

Patentes - *Marc François Richter* 153

Políticas públicas ambientais - *Celmar Corrêa de Oliveira & Rosmarie Reinehr* 157

Poluição Ambiental - *Suzana Frighetto Ferrarini & Eloísa Lovison Sasso* 161

Pós-desenvolvimento - *Márcio Zamboni Neske* 167

Psicologia Ambiental - *Luciele Nardi Comunello, Chalissa Beatriz Wachholz & Camila Bolzan de Campos* 172

Psicologia Política - *Aline Reis Calvo Hernandez & Marcos Weiss Bliacheris* 176

Produção Técnica: Produtos Técnicos, Tecnológicos e afins - *Erli Schneider Costa, Daniela Mueller de Lara & Aaron Concha Vásquez Hengles* 183

## **R**

Resíduos Sólidos Industriais - *Ana Carolina Tramontina & Aline Carolina da Silva* 188

Resíduos sólidos orgânicos de alimentos - *Nataly Roberta Bezerra Santana Carlini & Voltaire Sant'Anna* 192

Resiliência - *Elaine Biondo & Cândida Zanetti* 196

## **S**

Serviços Ecosistêmicos - *Dilton de Castro* 201

Sociobiodiversidade - *Cláudio Becker* 205

## **T**

Toxicologia Ambiental - *Bárbara Estevão Clasen, Tamiris Rosso Storck & Ana Carolina Tramontina* 209

Transferência de Tecnologia - *Lucas Augusto Nitz & Marc François Richter* 214

Sobre as Autoras e Autores 218

Índice remissivo 243

# APRESENTAÇÃO

Esse livro eletrônico é a primeira produção coletiva elaborada e assinada pela equipe docente do Programa de Pós Graduação em Ambiente e Sustentabilidade (PPGAS) da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS). A obra é resultante de um processo de amadurecimento epistemológico e interdisciplinar entre os docentes que, advindos de áreas disciplinares diversas, vêm compreendendo cada vez mais os objetivos e funções sociais de um Mestrado Profissional na área interdisciplinar. Efetivar um programa de ensino e pesquisa interdisciplinar na Universidade é um desafio, pois nós docentes somos oriundos de cursos de graduação com lógicas e currículos disciplinares herméticos, em que a interdisciplinaridade era apenas um conceito “estranho” e uma prática distante.

Atualmente, sabemos que não se pode pesquisar e teorizar em temas de ambiente e sustentabilidade sem abertura interdisciplinar, pois as dinâmicas sociais e os problemas ambientais vividos no Brasil e no mundo são complexos e exigem o trabalho coletivo e o esforço heurístico de diferentes campos do conhecimento. Nesse sentido, a complexidade do mundo atual e dos problemas globais nos leva a compreender e enfrentar os problemas do conhecimento a partir de múltiplas lentes, da diversidade das áreas de conhecimento existentes.

Nas últimas décadas, o Brasil inaugura uma política de Pós Graduação voltada aos mestrados e doutorados profissionais em que os pós-graduandos já são profissionais inseridos nos mercados de trabalho e devem desenvolver investigações, projetos, ações e “produtos” que ofereçam contrapartidas sociais, políticas, ambientais e tecnológicas aos setores em que atuam e, consequentemente, à sociedade.

Assim, é na atmosfera das novidades e dos desafios que nasce essa publicação. Ao longo das diferentes edições do Curso de Mestrado Profissional em Ambiente e Sustentabilidade, os discentes demandavam ao corpo do-

cente a necessidade de apresentar concepções e posições epistemológicas e metodológicas sobre os conceitos que tangenciam as linhas de pesquisa do PPGAS: 1) Conservação e Manejo da Biodiversidade; 2) Sociedade, Ambiente e Desenvolvimento; 3) Tecnologias Sustentáveis para o Desenvolvimento. A análise da demanda nos levou à organização desse Glossário em Ambiente e Sustentabilidade, feito a muitas mãos: docentes, discentes e colaboradores.

Com essa publicação inauguramos a série Ambiente e Sustentabilidade, que passa a publicar produções e produtos oriundos do PPGAS que tenham caráter interdisciplinar, elaborados em parceria entre discentes, docentes e pesquisadores colaboradores. O logo que estampa a série foi idealizado e desenvolvido pelo acadêmico do Curso de Bacharelado em Gestão Ambiental da UERGS, Unidade Hortênsias, Cássio Adílio Hoffmann Oliveira. Para ilustrar a série, Cássio se inspirou em uma folha de árvore, essa parte da planta responsável por produzir seu próprio alimento pela fotossíntese. No interior da folha vemos elementos que fazem alusão às dinâmicas sociais, tecnologias sustentáveis, ao ambiente e à biodiversidade, simbolizando o encontro entre as três linhas de pesquisa do PPGAS e a necessidade de conjugar saberes no enfrentamento de problemas políticos e ambientais complexos.



Nesse sentido, cabe pensar para além do desenvolvimento sustentável, mas em sociedades sustentáveis, respeitando e garantindo os direitos humanos e não humanos. A Constituição Federal Brasileira já prevê que os direitos sociais e individuais, a liberdade, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento e a justiça sejam valores fundamentais a serem salvaguardados, sendo a sustentabilidade peça angular à constituição de meios de vida mais sustentáveis e direitos subjetivos e públicos. A organização desse Glossário em Ambiente e Sustentabilidade reúne um conjunto de verbetes que objetivam as principais ideias e questões sobre as concepções aqui abordadas.

Boa leitura!

**Aline Reis Calvo Hernandez, Fabiano Simões, Juçara Bordin,  
Márcia dos Santos Ramos Berreta e Patrícia Binkowski (Orgs.)**

Ecológicas  
Agrícola Industriais Florestal  
Alimentos Tradicionais Psicologia  
Ambientais Alimentícias  
Prática Pós-desenvolvimento Sólidos

# Aprendizagem

Áreas  
biorremediação Agroecologia  
Agrobiodiversidade Transferência  
Sociobiodiversidade Geotecnologias  
Empreendedorismo Ecossistêmicos  
Biodiversidade  
Biotecnologia Epistemologias  
Diversidade sustentável Sustentáveis  
Toxicologia Comunidades  
Protegidas Resiliência

# Ambiental Agricultura

Políticas ambientais Conventonais Sustentável Circular  
Economia ameaçadas Cooperativos Tecnologias invasoras  
Espécies Licitação Pagamentos aplicada  
Tecnologia Arranjos  
endêmicas Ecologia  
Ambiente exóticas  
Educação

# AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

*Benjamin Dias Osorio Filho*

A palavra sustentável remete a algo duradouro, permanente. Para que ocorra a produção agrícola, os ecossistemas naturais e as populações humanas sofrem algum tipo de impacto. A magnitude destes impactos depende do grau de interferência antrópica na natureza e pode esgotar os recursos disponíveis a ponto de não haver possibilidade de continuidade, ao menos, com a mesma qualidade. Logo, a agricultura pode ser insustentável. Por outro lado, a agricultura sustentável permite a utilização do agroecossistema ao longo do tempo, possibilitando que as futuras gerações tenham condições de usufruírem e possam dispor dos recursos na mesma grandeza.

O conceito de agricultura, no sentido mais amplo, consiste na alteração dos ecossistemas naturais, visando a produção de bens e serviços para as pessoas, por meio da criação de espécies domesticadas de plantas e animais (MCNEELY; SCHERR, 2009). Por sua vez, a agricultura sustentável pode ser definida como o cultivo de plantas ou a criação de animais atendendo a três aspectos básicos que são a preservação ambiental, a viabilidade financeira e a justiça social.

Desde o Neolítico, há aproximadamente 10 mil anos atrás, os ecossistemas do planeta vêm sendo alterados para viabilizar a produção de alimentos, fibras e energia para as populações humanas. No início da agricultura, pela baixa pressão demográfica, a demanda por alimentos era menor, os primeiros agricultores usavam a modalidade de “derrubada-queimada”. Nesse tipo de agricultura, com ferramentas primitivas, eram abertas clareiras na mata, onde a terra era cultivada por dois ou três anos. Na sequência, outra clareira era aberta e assim por diante, num esquema de ciclo. Poucos anos depois, a primeira clareira já estava recuperada e a biomassa regenerada. Esta área só

iria ser reaberta novamente passados 30, 40 ou até 50 anos. Tratava-se de um modelo sustentável de agricultura. Com o aumento da população mundial, estes longos ciclos de exploração do solo, foram sendo diminuídos, a ponto de a biomassa florestal não mais conseguir se regenerar e, os sistemas agroflorestais primitivos entraram em colapso, com degradação intensa dos solos, perdas de fertilidade e redução da biodiversidade (MAZOYER; ROUDART, 2010).

Desde então, técnicas de renovação da fertilidade do solo vêm sendo utilizadas para possibilitar a exploração dos recursos naturais e sustentar as populações. Dentre estas técnicas destacam-se a adubação, a irrigação, o revolvimento do solo, que aliadas à seleção de variedades de plantas e animais mais produtivos e às tentativas de combate de pragas e doenças alteraram ainda mais os ecossistemas, comprometendo a sustentabilidade da agricultura.

Mais recentemente na história, com os avanços tecnológicos do período pós-guerras, alicerçados no petróleo, na indústria química e na eletricidade, a agricultura mundial sofreu um impacto ainda maior, com aumentos de produção e industrialização. Esse processo de transformação do cenário agrícola é conhecido como revolução verde. As produtividades agrícolas aumentaram enormemente ao longo da segunda metade do século XX, no entanto, a utilização dos recursos naturais para fabricação dos insumos agrícolas e as contaminações ambientais tiveram incrementos numa escala ainda maior.

A revolução verde trouxe ao campo ferramentas tecnológicas que proporcionaram ganhos de produção agrícola. No entanto, o acesso a essas tecnologias não foi socialmente equilibrada. A aquisição de tratores, equipamentos, insumos, sementes e animais de raças mais produtivas foi possível para agricultores de maior poder aquisitivo. Acompanhar esse desenvolvimento tecnológico custava caro. Aqueles agricultores, de áreas menores, que não conseguiram se apropriar dos pacotes tecnológicos continuaram produzindo do mesmo jeito, enquanto outros agricultores capitalizados aumentaram suas produções e sua lucratividade. Historicamente, com o aumento da oferta de produtos agrícolas a nível global, o seu preço médio foi decrescendo e somente

aqueles produtores que tinham escala de produção conseguiram se manter na agricultura. Não era mais economicamente viável continuar produzindo na mesma escala da agricultura pré-industrial. Muitos dos agricultores familiares se endividaram, venderam as terras e foram para as periferias urbanas. Eis o conhecido processo de êxodo rural. No Brasil, há portanto, uma inversão demográfica quando se compara a população rural e urbana na segunda metade do século XX.

É justamente esse impacto ambiental, social e econômico da agricultura industrial que levou à reflexão sobre a sustentabilidade da agricultura. Se sustentabilidade está relacionada com durabilidade, permanência, seria este modelo de agricultura sustentável? As futuras gerações conseguirão usufruir dos recursos naturais na mesma intensidade que as gerações atuais? Infelizmente, a resposta a estas perguntas podem ser negativas, caso alternativas mundiais não sejam colocadas em prática de maneira imediata e, novas áreas sejam transformadas em lavouras, como está ocorrendo atualmente na Floresta Amazônica, por exemplo.

A discussão sobre agricultura sustentável tem gerado ideias, muitas já colocadas em prática, que buscam a manutenção da produtividade agrícola e até mesmo incrementos, com a preservação dos recursos naturais, a garantia das condições sociais aos agricultores, suas famílias e empregados rurais, além da sustentabilidade financeiras dos empreendimentos agrícolas. Técnicas com a semeadura e o plantio direto dos cultivos sobre a palha têm evitado as perdas de solo por erosão e incrementado o sequestro de carbono no solo (RUEDEL, 2017). O Brasil tem tido papel de destaque no sistema de plantio direto, que garantiu a produção de grãos, e mais recentemente de hortaliças, com proteção dos solos contra a erosão. O avanço nos estudos com controle biológico de pragas e doenças na agricultura tem proporcionado substituição de insumos fitossanitários, com reduzido risco ao ambiente e a saúde humana (PARRA *et al.*, 2002). O uso de fertilizantes a base de reservas minerais está sendo questionado em função de sua finitude, e alternativas de fertilização

estão sendo desenvolvidas, com fertilizantes orgânicos, biológicos e a base de resíduos industriais.

Do ponto de vista social, políticas agrícolas têm papel fundamental no incentivo às famílias agrícolas (BALEM *et al.*, 2015), como garantia de preços mínimos, aquisição de alimentos da agricultura familiar para alimentação escolar, proporção de infraestrutura no meio rural, como energia elétrica, estradas, escolas, sinal de internet e telefonia. Apesar disso, vários trabalhos indicam o envelhecimento e a masculinização das populações rurais (FROEHLICH *et al.*, 2011).

Outro conceito, de destaque no contraponto da Revolução Verde e que vêm ganhando cada vez mais força, que é a Agroecologia, vêm fortalecendo a Agricultura Sustentável (ALTIERI, 2012). A busca pelos princípios da ecologia na Agricultura, como a biodiversidade, o equilíbrio biológico, a integração entre sistemas de produção vegetal e animal, o resgate das sementes crioulas, a valorização dos saberes populares e tradicionais garantem mais sustentabilidade à agricultura.

## REFERÊNCIAS

- ALTIERI, M. **Agroecologia: bases científicas para uma agricultura sustentável**. 3 ed. São Paulo: Expressão Popular; Rio de Janeiro: AS-PTA, 2012. 400p.
- BALEM, T.A., SILVA, G. P., SILVEIRA, P. R. C. O papel da alimentação escolar na construção de mercados para a agricultura familiar. In: GUIMARÃES, G.M *et al.* **O Rural Contemporâneo em Debate: Temas Emergentes e Novas Institucionalidades**. Coleção Ciências Agrárias. Ijuí: Unijui, 2015. 400p.
- FROEHLICH, J, M., RAUBER C. C., CARPES, R. H., TOEBE, M. Êxodo seletivo, masculinização e envelhecimento da população rural na região central do RS. **Cienc. Rural**, v.41, n.9, p.1674-1680, 2011.

MAZOYER, M., ROUDART, L. **História das agriculturas no mundo: do neolítico à crise contemporânea**. São Paulo: UNESP, 2010. 568p.

MCNEELY, J., SCHERR, S. J. **Ecoagricultura: Alimentação do mundo e biodiversidade**. São Paulo: SENAC, 2009. 459p.

PARRA, J.R.P., BOTELHO, P.S.M., CORRÊA-FERREIRA, B.S., BENTO, J.M.S. **Controle biológico no Brasil: Parasitóides e Predadores**. São Paulo: Manole, 2002. 635p.

RUEDEL, J. Princípios que fundamentam o sistema plantio direto. In: RUEDELL, J. *et al.* **Resultados Comparativos de 32 anos dos sistemas plantio direto e convencional**. Porto Alegre: SESCOOP/RS, 2019. 208 p.

# AGROBIODIVERSIDADE

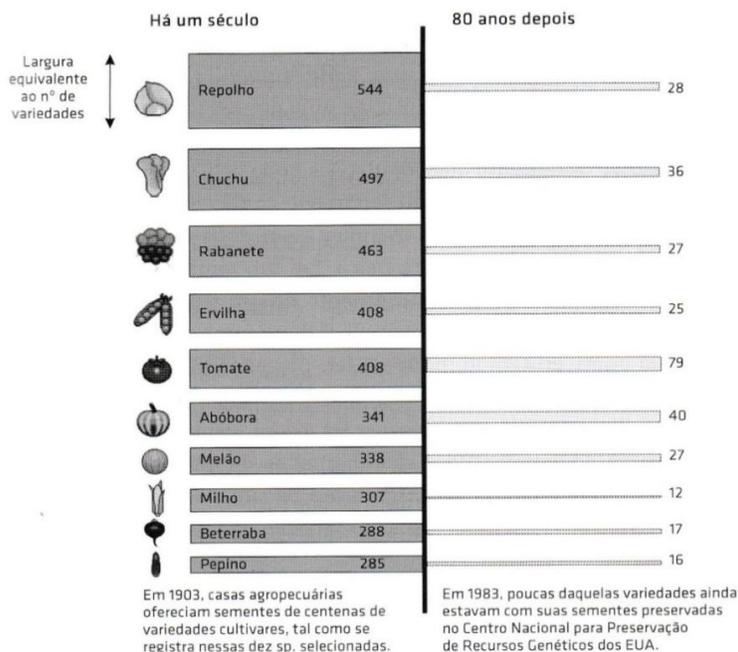
*Elaine Biondo*

*Cláudio Becker*

Agrobiodiversidade é denominada como parte da biodiversidade biológica que é importante para a agricultura e a alimentação. Trata-se de um conceito amplo, o qual envolve os componentes biológicos em um agroecossistema. Inclui, além dos animais domésticos, as variedades cultivadas e espécies nativas, domesticadas, semidomesticadas, as quais são utilizadas direta ou indiretamente na alimentação humana e animal, e os microrganismos utilizados na produção de alimentos, decompositores e fixadores de nitrogênio, e toda a dinâmica ecológica dos agroecossistemas (BOEF *et al.*, 2007; FRISON; CHERFAS; HODGKIN, 2011, BARBIERI; BUSTAMANTE; SANTILI, 2015). Toda esta Agrobiodiversidade é manejada pelos agricultores, comunidades tradicionais, indígenas e quilombolas. Está intimamente ligada à Agroecologia, pois as práticas de manejo adotadas, as variedades crioulas e sua diversidade genética e as espécies nativas dos agroecossistemas, como as plantas alimentícias não convencionais e frutas nativas, contribuem para a resiliência e sustentabilidade dos sistemas agroecológicos, bem como para a perpetuação, conservação e utilização de todo o seu potencial. Ao mesmo tempo nos mostra complexas e dinâmicas relações entre as sociedades humanas, a fauna e a flora (silvestres, domesticadas e semidomesticadas) e os ambientes em que coexistem, sendo fundamentais na discussão e propostas de políticas públicas a elas relacionadas, que promovam a segurança alimentar e nutricional, com inclusão social e o desenvolvimento local sustentável. De acordo com Gomes (2015), Agrobiodiversidade e Agroecologia significam articulação de conhecimento científico com os saberes cotidianos, necessitando desde as práticas milenares que produziram a domesticação de muitas espécies utiliza-

das e conhecidas e, ao mesmo tempo, estão associadas a resistência necessária nesta época de implantação de tecnologias modernas que podem representar a proibição do uso e da continuação do aperfeiçoamento desta biodiversidade, representada pelas sementes crioulas, que é passada de geração em geração, e os guardiões das sementes. Segundo Barbieri, Bustamante e Santili (2015), a humanidade é totalmente dependente da Agrobiodiversidade, havendo intensa relação desta com a alimentação (hortaliças, tubérculos, condimentos, frutas, cereais, leguminosas, panes, sementes), a saúde (plantas medicinais, antibióticos, controles biológicos), as vestimentas (linho, algodão – calças jeans, lençóis, toalhas, lã, couros, casacos, calçados, etc.), o bem estar (beleza das paisagens, identidade territorial, plantas ornamentais, moradia), além de todos os serviços ecossistêmicos por ela proporcionados. A forma ancestral de identificação, seleção e multiplicação das espécies para uso humano observou distintas racionalidades e dimensões da vida social. As inúmeras variedades de milho e batata – que diferem quanto à cor, tamanho, consistência, etc., são exemplos bem próximos desse processo coevolutivo. Cabe salientar que é a diversidade oriunda dessa relação do ser humano com a natureza que foi utilizada como base para o desenvolvimento das variedades atuais utilizadas pela ciência agrária “moderna”. É certo também que a Agrobiodiversidade vem diminuindo consideravelmente nas últimas décadas. Estudos demonstram que a humanidade vem restringindo sua dieta alimentar face ao desaparecimento e padronização das espécies cultivadas enquanto monocultivos, culminando em um processo de erosão alimentar. Conforme Tomanio (2011), das 307 variedades de milho existentes no início do século XX, oitenta anos mais tarde existiam apenas 12. Considerando o mesmo período histórico, no caso do tomate a redução foi de 408 para 79 variedades. E assim ocorreu, em maior ou menor medida, com praticamente todos os alimentos que consumimos na atualidade. Há inclusive pesquisas que evidenciam os impactos disso na saúde humana (MONDINI; MONTEIRO, 1994; OLIVEIRA, 1997). Neste contexto, a Agrobiodiversidade como exposta acima, é fundamental que além da sua

valorização e perpetuação, também se possa desburocratizar os programas de incentivos aos agricultores familiares, indígenas, quilombolas e demais comunidades tradicionais, a fim de propor e ampliar estratégias de reconhecimento e valorização dos seus saberes ligados aos usos e conservação da biodiversidade. Somente a partir de estratégias de conservação *in situ* ou *on farm*, que sejam capazes de salvaguardar e valorar a importância da coevolução ser humano – natureza é que a Agrobiodiversidade poderá cumprir com seu papel de garantir qualidade de vida, segurança e soberania alimentar, no presente e no futuro para toda a humanidade.



## REFERÊNCIAS

BARBIERI, R. L., BUSTAMANTE, P. G., SANTILI, J. Agrobiodiversidade e suas múltiplas dimensões. In: SANTILI, J., BUSTAMANTE, P.G., BARBIERI, R.L. **Agrobiodiversidade**. Brasília: EMBRAPA, 2015. p. 20-26.

BOEF, W. S., THIJSSSEN, M. H., OGLIARI, J. B., STHAPIT, B.R. **Biodiversidade e Agricultores**: Fortalecimento do manejo comunitário (eds.). Porto Alegre: L,P & M, 2007. 271p.

FRISON, E. A., CHERFAS, J., HODGKIN, T. Agricultural biodiversity is essencial for a sustainable improvement in food and nutrition security. **Sustainability**, v.3, p.238-253, 2011.

GOMES, J. C. C. Prefácio. In: SANTILI, J., BUSTAMANTE, P.G., BARBIERI, R.L. **Agrobiodiversidade**. Brasília: EMBRAPA, 2015.

MONDINI, L., MONTEIRO C. A. Mudanças no padrão de alimentação da população urbana brasileira. **Revista Saúde Pública**, São Paulo, v.28, n.6, p.433-439, 1994.

OLIVEIRA, S. P. Changes in food consumption in Brazil. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion**, Caracas, v.47, n.2, p. 22-24, 1997.

TOMAINO, J. **Our dwindling food variety**. National Geographic, jul. 2011. Disponível em: <https://www.nationalgeographic.com/magazine/2011/07/food-ark>. Acesso em: 22 jun. 2020.

# AGROECOLOGIA

*Cláudio Becker*

Conceitualmente, a Agroecologia refere-se à ciência que fornece as bases para a construção de sistemas agroalimentares que contemplam todas as dimensões da sustentabilidade. Foram a ecologia e a agronomia as disciplinas mais presentes em sua gênese. Não obstante, por sua perspectiva transdisciplinar, a Agroecologia trabalha com os mais distintos campos do conhecimento, reconhecendo ainda a necessária articulação entre o conhecimento tácito e o acadêmico-científico.

Autores e dimensões bem consagradas conceitualmente referem-na como uma metodologia para os estudos dos agroecossistemas e estabeleceu as bases ecológica da sustentabilidade de produção na agricultura (GLIESSMAN, 2001), que preconiza a valorização do conhecimento local e o uso de práticas que potencializam a biodiversidade e os processos biológicos (ALTIERI, 2002), tendo igualmente uma natureza social, a qual se apoia na ação social coletiva de determinados setores da sociedade civil vinculados ao manejo dos recursos naturais (SEVILLA-GUSMÁN, 2002). Desta forma, a Agroecologia se apresenta simultaneamente enquanto uma ciência, um conjunto de técnicas e um movimento social, representando um paradigma emergente.

Diversos autores (GLIESSMAN, 2001; ALTIERI, 2002; CAPORAL; COSTABEBER, 2004; SARANDÓN; FLORES, 2014) propõem a transição da agricultura industrial para agriculturas de base agroecológica em um processo complexo e dinâmico, operacionalizado conceitualmente pela denominada transição agroecológica. Necessariamente, segundo referem os autores supracitados, isso implica em um rompimento mental e funcional com as ordens pré-estabelecidas pela agricultura industrial, assumindo uma nova concepção sobre a agricultura, seus processos e objetivos. No que concerne à transição

agroecológica, esta contempla etapas e processos que ocorrem dentro e fora das unidades de produção agropecuárias, perpassando desde os níveis mais simplificados de racionalização e substituição dos insumos agrícolas, até chegar ao estágio de redesenho do agroecossistema, culminando na construção de redes e sistemas agroalimentares sustentáveis. Nesse sentido, ao alimento e à alimentação são atribuídos significados que extrapolam a dimensão de produtos.

Convém destacar que os efeitos diretos e indiretos do modelo agrícola químico-industrial estão cada vez mais evidentes. Além dos macroefeitos relacionados às mudanças climáticas e da crise ambiental, em uma escala menor – mas igualmente intensa – multiplicam-se os escândalos alimentares e as doenças associadas à má alimentação e a qualidade alimentar. Em última análise, no contexto atual esta problemática converteu-se em um problema de saúde pública (para quem produz e para quem consome) e contribuiu decididamente para o colapso planetário.

Não obstante, um conjunto de denominações associadas aos alimentos e produtos concebidos sob a égide da produção orgânica – denominação oficial adotado pelo Estado brasileiro – não necessariamente está alicerçada em uma perspectiva agroecológica. Ocorre que enquanto nicho de mercado, este é um segmento que vem ampliando sua participação na economia. Entretanto, isto não significa necessariamente uma mudança de rumos, pois as fazendas industriais de produção orgânica e as empresas associadas seguem a mesma lógica hegemônica vigente. Por isso cabe um alerta: nem todo alimento/produto orgânico é agroecológico!

Por fim, cabe destacar ainda que a adoção dos princípios agroecológicos ao manejo dos agroecossistemas e na produção de alimentos é tributária da adoção de uma visão ecocêntrica, segundo a qual os seres humanos são apenas mais um componente na complexa teia da vida.

## REFERÊNCIAS

ALTIERI, M. A. **Agroecologia**: as bases científicas da agricultura alternativa. Rio de Janeiro: PTA/FASE, 1989.

CAPORAL, F. R., COSTABEBER, J. A. **Agroecologia e Extensão Rural**: contribuições para a promoção do desenvolvimento rural sustentável. Brasília: MDA/SAF/DATER-IICA, 2004.

GLIESSMANN, S. R. **Agroecologia**: processos ecológicos em agricultura sustentável. Porto Alegre: Ed. da Universidade/UFRGS, 2000. 653 p.

SARANDÓN, S. J., FLORES, C. C. (Orgs). **Agroecología**: bases teóricas para el diseño y manejo de Agroecosistemas sustentables. Editoria de la Universidad de La Plata: Buenos Aires, 2014. 466 p.

SEVILLA GUSMÁN, E. A perspectiva sociológica em Agroecologia: uma sistematização de seus métodos e técnicas. **Rev. Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável**, v.3, n.1, p.18-28, jan./mar. 2002.

## ALIMENTOS TRADICIONAIS

*Thaís Benincá*

*Voltaire Sant’Anna*

Alimentos tradicionais têm recebido grande atenção por parte de produtores e consumidores, principalmente por estarem ligados à cultura e tradição de uma sociedade, à soberania alimentar, além de se apresentarem como um nicho de mercado em ascensão. Contudo, o conceito de alimento tradicional é orgânico e depende de inúmeros fatores.

O primeiro conceito legal e formal para esse termo é encontrado na Itália, através do seu Ministério da Agricultura, que definiu alimentos tradicionais como “produtos agroindustriais cujos métodos de processamento, armazenamento e maturação estão consolidados ao longo do tempo de acordo com sua uniformidade e constante uso local” (ITÁLIA, 1999). Esse conceito remete a alimentos que devem passar por um período de maturação como queijos e embutidos (operação em que o produto é armazenado por tempo determinado afim de que reações bioquímicas e microbiológicas ocorram com a finalidade da geração de atributos sensoriais específicos, além de estabilização microbológica do alimento). Em 2006, a União Europeia (UNIÃO EUROPEIA, 2006) definiu “tradicional” como o uso comprovado em mercado comunitário por um período mostrando a transmissão deste uso entre gerações; este período de tempo, de acordo com a resolução europeia, deve ser o geralmente atribuído como uma geração humana, pelo menos 25 anos.

Os produtos alimentares tradicionais são percebidos como alimentos que são consumidos todos os dias ou com bastante frequência pelas pessoas, sendo parte da vida cotidiana e comumente usada, ou ainda associada a celebrações e/ou épocas específicas, normalmente transmitidas de geração

em geração, feitos de maneira precisa, de acordo com o patrimônio gastronômico, com pouco ou nenhum processamento, manipulação distinguida e conhecida por suas propriedades sensoriais e associado a uma determinada área, região ou país local. Consumidores associam alimentos tradicionais ao hábito (GUERRERO *et al.*, 2010).

O conceito de Produtos Alimentares Tradicionais, segundo Jordana (2000) inclui aspectos relacionados à saúde, a naturalidade, ao artesanal, feito na fazenda, sem manuseio industrial e sem aditivos. Ainda o autor define que alimentos tradicionais são produtos com características qualitativas particulares, estando ligados a aspectos de identidade cultural, a um território e que deve fazer parte de uma gama de tradições que necessariamente deve assegurar sua continuidade ao longo do tempo (JORDANA, 2000).

Em pesquisa com consumidores europeus, Guerreiro *et al.* (2010) observam que alimentos tradicionais são percebidos, em geral, como produtos simples, com baixa complexidade, que tendem ao básico, natural e puro, geralmente no sentido de que pouco ou nenhum processamento ou manipulação ocorreu após a sua produção primária. Para ser tradicional, o produto não deve apenas conter ingredientes tradicionais, mas deve também possuir características para ser processado de maneira tradicional, de acordo com as receitas passadas de geração para geração (GUERRERO *et al.*, 2010).

Tradicional também está ligado à origem dos alimentos e, nesse sentido, consumidores europeus, em pesquisa de Guerrero *et al.* (2010) concordaram que as tradições não podem ser exportadas. Giraud (1998) sugeriu que um produto tradicional em si não pode ser exportado. Produtos locais fora de sua área de influência, de sua localidade, região ou país, serão simplesmente percebidos como produtos regulares, perdendo assim todos ou uma parte importante dos valores e sentimentos adicionais que são conferidos aos consumidores no local de origem, fabricação e/ou distribuição.

Contudo, em um mundo globalizado, tradições podem ser exportadas, criadas ou substituídas, vide consumo de aves natalinas pela população brasileira no final do ano. Porém, o quesito tempo e hábito se mostram como fatores de alta relevância para converter até um produto não tradicional em tradicional. Ingredientes e sistemas de preparação de alimentos representam uma parte intrínseca da identidade dos alimentos e por associação com as pessoas que os consomem (FAJANS, 2006). Neste sentido, a transferência do saber-fazer através de gerações constitui também fator decisivo.

Assim, alimentos tradicionais são aqueles produzidos com a matéria-prima e modo de produção ligados à cultura e a tradição de um território, possuindo as características daquela determinada sociedade. São produzidos com história, e por isso a questão tempo é essencial, de maneira simples, com pouco ou nenhum grau de processamento e com a arte do saber-fazer passado de geração em geração pelas famílias.

## REFERÊNCIAS

FAJANS, J. Regional food and the tourist imagination in Brazil. **Appetite**, v.47, n.3, p.389, 2006.

GIRAUD, G. **Is there any place for typicality beside globalization? A marketing approach for Europe**. In: IV Symposium of International Association of Food and Agro-industrial Economy, Caracas, Venezuela, 15–17 July, 1998. 15 p.

GUERRERO, L., GUÀDIA, M.D., XICOLA, J., VERBEKE, W., VANHONACKER, F., ZAKOWSKA-BEIMANS, S., SAJDAKOWSKA, M., SULMONT-ROSSÉ, C., ISSANCHOU, S., CONTEL, M., SCALVEDI, M.L., GRANDLI, B.S., HERSLETH, M. Consumer-driven definition of traditional

food products and innovation in traditional foods. A qualitative cross-cultural study. **Appetite**, v.52, p. 345-354, 2010.

ITALIA. Ministero Agricoltura. **Decreto Legislativo 30 Aprile 1998 n. 173**. Decreto Ministero Agricoltura, 8 settembre 1999, n.350, 1999.

JORDANA, J. Traditional foods: challenges facing the European food industry. **Food Research International**, v.33, n.3-4, p.147-152, 2000.

UNIÃO EUROPÉIA. Council Regulation (EC) No 509/2006 of 20 March 2006 on agricultural products and foodstuffs as traditional specialities guaranteed. **Official Journal of the European Union**, L. 93/1, 2006.

# AMBIENTE

*Patrícia Binkowski*

O termo “ambiente” ou “meio ambiente” é polissêmico, pois abrange hoje muitos significados. O objetivo desse verbete é distinguir a evolução da palavra e a evolução do significado nas diferentes áreas do conhecimento, mais especificamente nas Ciências Naturais e Humanas.

Segundo o *Dicionário Etimológico da Língua Portuguesa*, de José Pedro Machado (1956), a palavra *ambiente* (adjetivo e substantivo) é originária do latim **ambiente**, do verbo **ambio**, de **ire** (onde **ir**), “ir em volta; rodear; envolver alguém com solicitações”. O verbo, portanto, seria **ambire** (amb + ire), que significa ir à volta, ou tudo o que vai à volta, o que rodeia determinado ponto ou ser.

Para Coimbra (2002), o vocábulo ambiente, inicia-se como partícipio presente do verbo em latim **ambire** e se transforma em adjetivo para, posteriormente, assumir a posição de substantivo. Para Coimbra (2002) essa última conotação é denominada como uma entidade que existe em si mesma e que está à volta de determinado ser, e que com ele pode se relacionar.

Em 2002, Job Antonio Garcia Ribeiro e Osmar Cavassan publicaram o artigo “Um olhar epistemológico sobre o vocábulo ambiente: algumas contribuições para pensarmos a ecologia e a educação ambiental”, onde apresentaram considerações etimológicas e semânticas dadas ao vocábulo ambiente e discutiram como essa expressão foi apropriada e ressignificada em diferentes momentos históricos. Com base nesse estudo de Ribeiro e Cavassan (2002), apresentaremos a seguir alguns aspectos etimológicos que a expressão ambiente apresenta também em outras línguas.

No inglês o vocábulo *environment* (apropriada do vocábulo francês *environnement*), apresenta uma interpretação semelhante à expressão ambiente; é composto pela palavra *environ*, significando arredores ou o que está ao redor (VILÁ VALENTÍ, 1984; COIMBRA, 2002). A raiz do significado de *environment* é o verbo *envirer* (*to turn around*), que teria dado origem à palavra substantivada *environ* (RIBEIRO e CAVASSAN, 2002). Conforme Tuan (1965), posteriormente o verbo *to environ* passou a significar circundar ou cercar, sendo utilizado desde o século XIV.

No francês, Ribeiro e Cavassan (2002) comentam que o vocábulo *milieu* apresenta outra etimologia, contudo é dotado de um significado próximo à expressão *ambire*: *mi* no sentido de “cercado por” e *lieu* referindo-se ao “lugar onde um ser vive” (SPITZER, 1942, p. 193). Conforme Coimbra (2002, p. 25), no “idioma alemão ainda temos a expressão *umwelt*, que representa a soma dos termos *um*, à volta, e *welt*, mundo”.

Ribeiro e Cavassan (2002) ao consultarem o Dicionário de Filosofia (ABBAGNANO, 2003), encontraram a expressão ambiente como sinônimo das palavras *environment* (inglês) e *milieu* (francês). O Dicionário de Filosofia informa ainda que essa última expressão equivaleria à palavra “meio”, utilizada como sinônimo de ambiente (do francês *environnement*). Os autores comentam que tal observação também é feita por Tuan (1965, p. 06), “*milieu* possuía uma conotação mais popular do que *environnement*”.

Assim, em um primeiro momento, poderíamos dizer que as palavras “meio” e “ambiente” apresentariam semelhanças, respectivamente, com os vocábulos *milieu* e *environnement*. No entanto, apesar desta última expressão ser utilizada desde 1300 até o século XVI, significando “o ato de cercar” ou “aquilo que cerca”, a mesma acabou em desuso, sendo substituída posteriormente pela expressão *monde ambiance* (TUAN, 1965, p. 06). Ao transferirmos tais colocações para nosso idioma teríamos, portanto, a expressão francesa *milieu* como sinônimo de “meio”

e as expressões *environnement* e *monde ambiance* significando “ambiente” ou “meio ambiente”. (RIBEIRO; CAVASSAN, 2002, p. 244).

A partir das pesquisas sobre a etimologia e sobre as apropriações da expressão ambiente ao longo do tempo, Ribeiro e Cavassan (2002, p. 244) concluíram que “ao menos etimologicamente, ambiente equivale à meio, que é sinônimo de meio ambiente (ambiente = meio = meio ambiente). Não é à toa que observamos que grande parte da bibliografia referente às Ciências Naturais ou Humanas apresentam estes termos como sinônimos. No português, portanto, temos “ambiente” ou “meio” significando desde condições físicas até circunstâncias culturais, econômicas e sociais, visto que inclui tudo o que afeta o comportamento de alguém ou alguma coisa (RIBEIRO; CAVASSAN, 2002).

Alguns autores defendem que a expressão “meio ambiente” seria uma expressão redundante. Como defende Coimbra (2002), o ambiente já incluiria a noção de meio e este, de alguma forma, implica aquele. “Essa expressão reduplicativa existiria para o autor somente nas línguas portuguesa e espanhola, aspecto com o qual discordamos, pelas considerações já citadas de Tuan (1965) que evidencia o uso da expressão *monde ambiance*” (RIBEIRO; CAVASSAN, 2002, p. 245).

Já apresentamos algumas considerações etimológicas e semânticas do termo ambiente. Agora focaremos em apresentar as distintas apropriações dessa expressão relacionadas ao desenvolvimento das Ciências Naturais e Humanas e discutir os significados que as mesmas passaram a dar à expressão ambiente. Cabe ressaltar que é por meio do entendimento destas noções que poderemos discutir o conceito de ambiente que hoje o Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sustentabilidade (PPGAS) lança mão.

A evolução dos significados do ambiente nas Ciências Naturais remete novamente ao sentido de “meio”, já discutido na seção anterior, passando pelas abordagens física, química e biológica. Aqui vale destacar algumas re-

ferências à física, geometria e biologia. Na física, Isaac Newton (1643-1727) se utilizava da noção da expressão “meio interestelar” com a conotação de “meio”/“fluido”/“intermediário”. Na geometria Blaise Pascal (1623-1662) se utilizava da expressão *milieu* fazendo referência “ao estado no qual naturalmente nos encontramos, onde estamos em relação a tudo aquilo que conhecemos, o nosso local perante o infinito” (RIBEIRO; CAVASSAN, 2002, p. 246). A partir das contribuições de Jean Baptiste de Monet Caballero de Lamarck (1744-1829) na biologia, observa-se uma mudança na concepção de ambiente, passando a considerar “a existência de uma ação que atua sobre os seres, ou seja, o ambiente é agora pensado como sendo uma entidade capaz de modificar os elementos vivos e até mesmo as suas necessidades” (RIBEIRO; CAVASSAN, 2002, p. 248). Fica evidente que é a partir da dimensão biológica, que a noção de “meio” passa por uma ressignificação.

Embora sem mudança de significado (o *milieu* continua a referir-se ao elemento que circunda um dado corpo), esse “elemento circundante” que envolve não é mais uma substância inerte responsável por transmitir algo como na Física, mas uma entidade, um elemento no qual um organismo vive e do qual depende para sobreviver (SPITZER, 1942). (RIBEIRO; CASSAVAN, 2002, p. 248).

“Se anteriormente o *milieu* denotava um fluido na concepção mecânica newtoniana, passou então a deter a habilidade de agir sobre os objetos/seres de tal forma que poderia provocar modificações sobre os mesmos” (RIBEIRO; CAVASSAN, 2002, p. 250). Cabe ainda ressaltar nesta linha do tempo, as contribuições de Charles Darwin (1809-1882), “que abordou mais explicitamente as influências que os seres exerciam uns sobre os outros, ampliando, portanto, a ideia de ambiente” (RIBEIRO; CAVASSAN, 2002, p. 251), “[...] pensado como o conjunto de seres vivos com os quais se está em relação” (HEREDIA, 2011, p. 72).

Mais especificamente é através da biogeografia que se difunde ainda mais a noção de *milieu*, com os aportes de Alexander von Humboldt (1769-1859) e Etienne Geoffroy Saint-Hilaire. Segundo Ribeiro e Cavassan (2002, p. 53), “Humboldt destacou a relação entre os seres vivos e o ambiente físico e, assim, a relação do homem com o seu ambiente geográfico” (destacando que a distribuição dos vegetais se dava conforme parâmetros físico-espaciais como a altitude, as zonas geográficas etc.) e os demais fatores físicos em geral. Saint-Hilaire, trabalhou com uma definição próxima a de Newton, referindo-se ao “elemento em torno de um dado corpo”, esse “elemento que está em torno de” não era uma substância inerte como na Física, mas algo dotado de ação que interagia e influenciava (SPITZER, 1942 *apud* RIBEIRO; CAVASSAN, 2002, p. 253). Os estudos de Bently (1927) e Canguilhem (2001) evidenciam que Saint-Hilaire considerava o “ambiente capaz de gerar efeitos imediatos não somente nos vegetais, como também nas estruturas dos animais, atuando como uma espécie de fator coordenador, que determinava a vida e a forma” (RIBEIRO; CAVASSAN, 2002, p. 253).

Dessa forma, Bentley (1927) dirá que a vida passa a envolver a disposição de dois íntimos sistemas: o organismo em si e o organismo resultante de todas as condições externas que agem sobre ele. É a partir daí que “As ações humanas sobre o ambiente se diferenciariam das ações dos demais seres por serem culturalmente determinadas. Embora o ambiente humano e seus processos possam ser análogos, não são iguais aos que caracterizam o ambiente natural” (BRANCO, 1995 *apud* RIBEIRO; CAVASSAN, 2002, p. 253).

As Ciências Humanas passam a se utilizar da expressão ambiente para se referirem a certas condições sociais externas a um fenômeno, fazendo uso dos adjetivos econômico, cultural e político (GIANNUZZO, 2010).

Nesse contexto, a noção de ambiente passa a ser dotada de um caráter biológico-sociológico e é ampliada, referindo-se então ao conjunto total de circunstâncias exteriores de qualquer tipo, do qual a existência de um

dado organismo depende. E foi nesse amplo sentido que se passou a utilizar a mesma expressão em outras áreas como na literatura, nas artes e na história, onde se analisava frequentemente a relação existente entre o ambiente físico e social e os seres humanos (SPITZER, 1942 *apud* RIBEIRO; CAVASSAN, 2002, p. 253).

Logo, o ambiente seria então, em um dado momento, aquele no qual o indivíduo e/ou o grupo evoluem. Este ambiente inclui o ar, a água, o solo, suas interfaces, fauna, flora, fungos, micróbios e humanos, ecossistemas e biosfera. De um ponto de vista mais social, o ambiente é o meio físico, construído, natural e humano que inclui o ar, a água, o solo, a fauna, a flora, outros organismos vivos, seres humanos e suas inter-relações.

Portanto, passamos a entender o ambiente como um “conjunto de meios naturais ou artificializados da ecosfera<sup>1</sup> onde os seres humanos se instalam, que exploram e administram, e o conjunto dos meios não antropizados necessários à sua sobrevivência” (FLEURY; ALMEIDA; PREMEBIDA, 2014, p. 35). Jollivet e Pavé (1993) dirão que estes meios se caracterizam: a) por sua geometria, seus componentes físicos, químicos, biológicos e humanos e a distribuição espacial destes componentes; b) pelos processos de transformação, de ação ou de interação implicando estes componentes, fazendo-os mudar no espaço e no tempo; e, c) por suas múltiplas dependências em relação às ações humanas.

## REFERÊNCIAS

ABBAGNANO, N. **Dicionário de filosofia**. São Paulo: Martins Fontes, 2003.

BENTLEY, M. Environment and Context. **The American Journal of Psychology**, v.39, n.1, p.54-61, 1927.

---

1 Sinônimo de biosfera.

BRANCO, S. M. Conflitos conceituais nos estudos sobre meio ambiente. **Estudos Avançados**, v.9, n.23, p.217-233, 1995.

CANGUILHEM, G. Living and its milieu. **Grey Room**, n.3, p.6- 31, 2001.

COIMBRA, J. de Á. A. **O outro lado do meio ambiente**: a incursão humanista da questão ambiental. Campinas: Millennium, 2002.

FLEURY, L. C., ALMEIDA, J., PREMEBIDA, A. O ambiente como questão sociológica: conflitos ambientais em perspectiva. **Sociologias**, v.16, n.35, p.34-83, jan./abr., 2014,

GIANNUZZO, A. N. Los estudios sobre el ambiente y la ciencia ambiental. **Scientiae Studia**, São Paulo, v.8, n.1, p. 129-56, 2010.

HEREDIA, J. M. Etologia animal, ontologia y biopolítica en Jakob Von Uexküll. **Filosofia e História da Biologia**, v.6, n.1, p.69-86, 2011.

JOLLIVET, M., PAVÉ, A. L'environnement: un champ de recherche en formation, **Natures, Sciences, Sociétés**, v.1, n.1, p.6-24, 1993.

MACHADO, J. P. **Dicionário etimológico da língua portuguesa**. vol. 1. Lisboa: Editorial Confluência, 1956.

RIBEIRO, J. A. G., CAVASSAN, O. Um olhar epistemológico sobre o vocábulo ambiente: algumas contribuições para pensarmos a ecologia e a educação ambiental. **Filosofia e História da Biologia**, v.7, n.2, p.241-261, 2012.

SPITZER, L. Milieu and ambiance: an essay in historical semantics. **Philosophy and Phenomenological Research**, v.3, n.2, p.169-218, 1942.

TUAN, Y. "Environment" and "World". **The Professional Geographer**, v.17, n.5, p.6-8, 1965.

VILÀ VALENTÍ, J. Las distintas visiones geográficas de las relaciones entre Naturaleza y Hombre. **Revista de Geografía**, v.18, p.5-17, 1984.

# ÁREAS PROTEGIDAS

*Paulo Henrique Ott*

*Marcelo Maisonette Duarte*

A proteção de áreas naturais com características especiais é uma prática bastante antiga na história da humanidade. Originalmente, as principais motivações para a proteção dessas áreas estavam relacionadas à preservação de locais sagrados ou à manutenção de recursos naturais estratégicos, como estoques de caça ou madeira (e.g. ANTONIO; DUARTE, 2004; IRVING; MATOS, 2006).

Com a transformação da sociedade, novas motivações foram surgindo, incluindo a preservação de locais naturais de grande beleza cênica e potencial de lazer. Com este olhar, foi estabelecida, em 1872, uma das primeiras áreas protegidas no mundo nos moldes que conhecemos atualmente: o Parque Nacional de Yellowstone, nos Estados Unidos.

Os parques nacionais pertencem a uma das diversas categorias de áreas protegidas reconhecidas pela União Internacional para a Conservação da Natureza (em inglês, IUCN). Conforme a IUCN, as áreas protegidas podem ser definidas como: “... *um espaço geográfico claramente definido, reconhecido, com objetivo específico e manejado através de meios eficazes, sejam jurídicos ou de outra natureza, para alcançar a conservação da natureza no longo prazo, com serviços ecossistêmicos e valores culturais associados*” (DUDLEY, 2008).

Dentro desse contexto, a IUCN classifica as áreas protegidas em seis categorias principais, com base em seus objetivos de gestão. Esta classificação inclui desde reservas naturais completamente protegidas e destinadas a conservar a biodiversidade (Categoria I), até reservas de múltiplos usos estabelecidas com o objetivo de conservar os ecossistemas, juntamente com os

valores culturais e sistemas tradicionais de manejo (Categoria VI) (DUDLEY, 2008). Embora cada país usualmente disponha de um sistema e nomenclaturas próprias para designar suas áreas protegidas, a ideia dessa classificação é criar uma linguagem universal, permitindo uma melhor compreensão do cenário das áreas protegidas no mundo.

No Brasil, o termo área protegida é utilizado de uma forma um pouco mais ampla, havendo inclusive distintos instrumentos legais. O primeiro deles diz respeito às áreas de preservação permanente (*e.g.* encostas íngremes, margens de rios, dunas costeiras, entre outras), usualmente referidas pela sigla APP, as quais são estabelecidas “pela Lei de Proteção da Vegetação Nativa, denominada popularmente de Novo Código Florestal Brasileiro. (Lei Federal 12.651/2012). Estas áreas protegidas, portanto, diferem de certa forma da definição da IUCN mencionada acima. No caso específico das áreas que visam fundamentalmente a conservação da biodiversidade ou o uso sustentável dos recursos naturais, a legislação brasileira utiliza o termo Unidade de Conservação (UC).

Atualmente, as UC brasileiras são regidas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação, conhecido como SNUC (Lei Federal 9.985/2000 e Decreto Federal 4.340/2002). Este sistema estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das UC no Brasil. De maneira similar à IUCN, o SNUC também dispõe de diferentes categorias de UC, reconhecendo dois grandes grupos: as unidades de proteção integral, e as unidades de uso sustentável. Conforme indicado pelos próprios nomes, proteção integral visa fundamentalmente a conservação da biodiversidade, vetando, via de regra, qualquer exploração dos recursos naturais existentes. Por outro lado, uso sustentável visa a proteção da natureza em consonância com o uso sustentável dos recursos naturais. Como exemplos de cada um dos grupos, podemos citar os Parques Nacionais e Reservas Extrativistas, respectivamente.

Do ponto de vista histórico, não existe um consenso de qual seria a primeira UC brasileira. Diversos documentos atribuem esse pioneirismo ao

Parque Nacional de Itatiaia, criado em 1937. O parque foi instituído com base no Código Florestal de 1934, o qual estabeleceu os primeiros conceitos de UC no Brasil. Contudo, convém destacar a existência de iniciativas ainda anteriores para a proteção de áreas naturais no país, como a criação da Floresta da Tijuca (1861), no Rio de Janeiro, da Reserva Florestal Estadual de São Paulo (1896) e da Reserva Florestal do Território Federal do Acre (1911) (MEDEIROS, 2006; FRANCO *et al.*, 2015).

Em relação à gestão das áreas protegidas, as UC brasileiras podem pertencer a quaisquer das três esferas administrativas (*i.e.* federais, estaduais ou municipais), incluindo as Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), as quais tem domínio privado, mas são chanceladas pelo Estado. No caso específico do Rio Grande do Sul, as primeiras UC foram criadas durante a década de 1940. Neste período, foram instituídas, em nível federal, as Florestas Nacionais (FLONA) de Passo Fundo (1945), São Francisco de Paula (1945) e Canela (1946). Em nível estadual, foi criado o Parque Estadual do Turvo (1947) e, em nível municipal, o Parque Natural Municipal Saint Hilaire (1947), localizado em Porto Alegre (BACKES, 2012). No que diz respeito às RPPN, a primeira RPPN federal foi estabelecida em 1992 no município de Humaitá (RPPN Federal Reserva Schuster), enquanto a primeira RPPN estadual foi instituída em 2010 no município de Barra do Ribeiro (RPPN Estadual Barba Negra).

Atualmente, as áreas protegidas são um componente essencial das estratégias de conservação da biodiversidade e uso sustentável dos recursos naturais em todo o mundo (WATSON *et al.*, 2014). No Brasil, assim como no restante do mundo, houve um aumento significativo do número de UC estabelecidas nas últimas décadas. Hoje, cerca de 15% das áreas continentais e 7% das marinhas estão protegidas por algum tipo de UC (UNEP-WCMC *et al.*, 2020). Este incremento está relacionado, em grande parte, aos percentuais instituídos pelas “Metas de Aichi” (Nagoya, Japão, 2010), um acordo internacional estabelecido para a conservação da diversidade biológica (PRATES; IRVING, 2015).

Contudo, para Edward O. Wilson, um dos mais prestigiados biólogos da atualidade, estes percentuais ainda seriam insuficientes, pois se mantido o modelo de desenvolvimento atual, precisaríamos reservar metade da superfície da Terra para preservar, pelo menos, 80% das espécies atuais. Esta proposta, que tem sua origem na Teoria da Biogeografia de Ilhas, foi apresentada por E. O. Wilson em seu livro “*Half Earth: Our Planet’s Fight for Life*” (WILSON, 2016)<sup>1</sup>.

Contudo, a proposta de E. O. Wilson tem recebido críticas também de alguns autores que consideram, dentre outros aspectos, que este modelo poderia gerar um distanciamento ainda maior entre o homem e a natureza (e.g. KOPNINA, 2016). Nesse contexto, vale lembrar que as interações e conflitos entre os seres humanos e as áreas protegidas têm gerado um grande debate nas últimas décadas, com diversas abordagens e visões (PIMENTEL; RIBEIRO, 2016; CASALIN; PRÉVOT, 2019; RASHEED, 2020).

O debate é interessante e necessário, porém alguns pontos são bastante claros: precisamos repensar nosso modelo de desenvolvimento (MORIN, 2013) e, urgentemente, mudar a forma como nos relacionamos com a natureza tanto dentro quanto fora das áreas protegidas.

## REFERÊNCIAS

ANTONIO, M. G., DUARTE, M. M. Áreas naturais protegidas: uma abordagem histórica e a visão de planejamento e gestão biorregional. **Redes**, Santa Cruz do Sul, v.9, n.2, p.235-253, mai./ago. 2004.

BACKES, A. Áreas naturais protegidas no Estado do Rio Grande do Sul: o esforço para a conservação. **Pesquisas, Botânica**, São Leopoldo, v.63, p.225-355. jan./dez. 2012.

---

1 O livro possui também edição em português: Wilson, E.O. (2019) *Meia Terra: a Luta do Nosso Planeta pela Vida*. São Paulo: Arte e Ciência. 272p.

CAZALIN, V., PRÉVOT, A.-C. Are protected areas effective in conserving human connection with nature and enhancing pro-environmental behaviours? **Biological Conservation**, v.236, p.548-555, ago. 2019.

DUDLEY, N. (ed.) **Guidelines for Applying Protected Area Management Categories**. Gland: IUCN. 2008.

FRANCO, J. L. A., SCHITTINI, G. M., BRAZ, V. S. História da conservação da natureza e das áreas protegidas: panorama geral. **Historiæ**, Rio Grande, v.6, n.2, p.233-270, 2015.

IRVING, M. A., MATOS, K. Gestão de parques nacionais no Brasil: projetando desafios para a implementação do Plano Nacional Estratégico de Áreas Protegidas. **Floresta e Ambiente**, Rio de Janeiro, v.13, n.2, p.89-96, 2006.

KOPNINA, H. Half the Earth for people (or more)? Addressing ethical questions in conservation. **Biological Conservation**, v.203, p.176-185, 2016.

MEDEIROS, R. Evolução das tipologias e categorias de áreas protegidas no Brasil. **Ambiente & Sociedade**, v.9, n.1, p.41-64, jan./jun. 2006.

MORIN, E. **A via para o futuro da humanidade**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. 2013.

PIMENTEL, M. A. S., RIBEIRO, W. C. Populações tradicionais e conflitos em áreas protegidas. **GeoUsp – Espaço e Tempo**, São Paulo, v.20, n.2, p.224-237, mai./ago. 2016.

PRATES, A.P. L., IRVING, M. A. Conservação da biodiversidade e políticas públicas para as áreas protegidas no Brasil: desafios e tendências da origem da CDB às metas de Aichi. **Revista Brasileira de Políticas Públicas**, Brasília, v.5, n.1, p.27-57, jan./jun. 2015.

RASHEED, A. R. Marine protected areas and human well-being – a systematic review and recommendations. **Ecosystem Services**, v.41, fev. 2020.

UNEP-WCMC, IUCN and NGS. **Protected Planet Live Report 2020**. UNEP-WCMC, IUCN and NGS: Cambridge UK; Gland, Switzerland; and Washington, D.C., USA. 2020.

WATSON, J. E. M., DUDLEY, N., SEGAN, D. B., HOCKINGS, M. The performance and potential of protected areas. **Nature**, v.515, n.7225, p.67–73, nov. 2014.

WILSON, E. O. **Half-Earth: our Planet's fight for life**. New York and London: Liveright Publishing Corp. 2016.

# ARRANJOS COOPERATIVOS

*Celmar Corrêa de Oliveira.*

A vida em sociedade resulta de uma necessidade natural do homem sem excluir a participação da consciência e vontade humanas. A cooperação social estabelecida por indivíduos ou grupos, diante de um problema, cria as condições de atuação conjunta para a concepção de um objetivo comum.

Na natureza, a parceria é uma característica essencial das comunidades sustentáveis. Os intercâmbios cíclicos de energia e de recursos em um ecossistema são sustentados por uma cooperação generalizada (CAPRA, 2019; MILLER; SPOOLMAN, 2015). A natureza sustenta a vida criando e alimentando comunidades. Com esta teia de relações há um continuum biológico em que comunidades de diferentes espécies, interagem com seu ambiente abiótico e com isso, juntos, plantas, animais e microrganismos regulam a biosfera e mantem as condições que levam à vida (CAPRA, 2002). Margulis e Sagan (1986) enfatizam que “A vida não toma posse do globo pelo combate, mas pelo trabalho em rede”. Esta lógica que sustenta a vida na natureza, há mais de 3,5 bilhões de anos (MILLER; SPOOLMAN, 2015) pode e deve estar presente nas comunidades humanas que se proponham a viver de forma sustentável.

Na existência humana, sempre se faz presente a visão associativa. O homem, para sua realização, necessita viver em sociedade. No entanto com o entrelaçamento de interesses no meio social, com os agentes desejando o mesmo bem surge o conflito que pode levar a guerras, ou, mediante arranjos cooperativos viabilizar a cooperação e a integração.

Na origem dos conflitos, uma causa recorrente: “Só ligamos às propriedades comuns na proporção do nosso interesse pessoal” (ARISTÓTELES, 2010).

Nessa linha, Hardin (1968) propôs o conceito da “Tragédia dos Comuns” para descrever a perspectiva humana que leva ao mau gerenciamento dos recursos e ao conflito. A lógica é de que os recursos comuns tendem a ser usados excessivamente quando os indivíduos não são cobrados pelo seu uso, criando uma externalidade negativa (PINDYCK, 2006). O recurso ou é esvaziado significativamente, corroído, ou completamente usado. Desta lógica decorrem duas formas de gestão dos recursos comuns: a Intervenção controladora do Estado ou a implantação da propriedade privada.

Elinor Ostrom, Nobel de economia, em 2009 no livro “O Governo dos Comuns” apresentou novas alternativas às propostas de Hardin: Áreas comuns geridas de forma sustentável durante séculos não eram nem privatizadas nem sofriram um controle estatal rigoroso e as comunidades criaram regras de gestão comuns para estes recursos, conseguindo um bom manejo. A pesquisa, com base na Nova Economia Institucional, partiu da premissa de que o ser humano mediante arranjos institucionais pode desenvolver uma relação sustentável com os ecossistemas. Os resultados mostraram que grupos de pessoas interdependentes aumentaram a possibilidade inicial de auto-organização e autogoverno, com maior nível de sustentabilidade ambiental e social que as produzidas com a gestão privada ou estatal e, ao longo do tempo excederam essa capacidade para resolver problemas de recursos de uso comum, sem ajuda externa, obtendo benefícios conjuntos.



Uma decorrência dos estudos de Ostrom é de que em cenários conflituosos, a utilização de arranjos cooperativos que considerem a regulação pelas próprias comunidades e usuários, com consumo não rival proporciona como resultado o uso e governança dos recursos com equidade e sustentabilidade. Tem-se então a cooperação como um processo social em que dois ou mais indivíduos ou grupos atuam em conjunto para a concepção de um objetivo comum.

Na ordem jurídica brasileira, a base jurídica para a cooperação com a comunidade internacional, é tratada como matéria constitucional positivada nos princípios enumerados no artigo 4º da Constituição Federal, encontrando-se presente a ideia de prevalência dos direitos humanos, cooperação e a solução pacífica de conflitos (OLIVEIRA, 2017). Os acordos internacionais, apresentam-se sob a forma de Tratado, Convenções e Acordos, e destinam-se a trazer segurança e estabilidade nas relações entre os Estados soberanos.

No âmbito interno da federação brasileira, com o art. 241 da Carta Magna, temos a previsão de cooperação entre os entes federados na gerência dos serviços públicos como espécie de colaboração para um objetivo comum. Esta atuação conjugada dos entes federativos e a decorrente cooperação para a realização de objetivos da Federação têm como vantagens: a racionalização do

uso dos recursos existentes, a criação de vínculos ou o fortalecimento dos vínculos já existentes, a instrumentalização do desenvolvimento em suas diversas escalas e a conjugação de esforços para atender às necessidades da população (MEDAUAR, 2006). O estabelecimento desses mecanismos de vinculação entre os entes federativos, visando ao interesse comum, pode ser instrumentalizado através de convênio de cooperação ou de contrato de consórcio público.

Ocorre que os convênios de cooperação por se constituírem em meros pactos administrativos apresentam vínculos instáveis e insuscetíveis de gerar um ambiente de segurança entre os participantes (MEDAUAR, 2006). Os beneficiários do convênio administrativo não têm direito à sua manutenção, nem muito menos direito adquirido a ela.

Os consórcios públicos - união entre dois ou mais entes da federação, com a finalidade de prestar serviços e desenvolver ações de cooperação conjuntas que visem o interesse coletivo - são investidos de funções e competências, inerentes ao Estado, a eles incumbindo atuar à semelhança da Administração direta (JUSTEN FILHO, 2014). A modelagem jurídica se perfectibiliza com a constituição de uma pessoa jurídica de direito público. Este instrumento de cooperação federativa apresenta vantagens em relação à Administração Pública e também sobre aos convênios. A relação de estabilidade entre os entes consorciados, e a maior flexibilidade de atuação estão entre estes diferenciais.

Em síntese é possível afirmar que tanto nos ecossistemas, onde a vida é sustentada por arranjos intrincados de cooperação generalizada quanto no meio social, os arranjos cooperativos mostram-se fundamentais para a construção de comunidades sustentáveis, com a modelagem das estruturas sociais estando em harmonia com os ecossistemas naturais, e não interferindo na capacidade da natureza em sustentar a vida.

## REFERÊNCIAS

- ARISTÓTELES. **A Política**. São Paulo: Lafonte, 2010.
- CAPRA, F., LUISI, P. L. **A visão sistêmica da vida: uma concepção unificada e suas implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas**. São Paulo: Cultrix, 2019.
- CAPRA, F. **As conexões ocultas - Ciência para uma vida sustentável**. São Paulo: Cultrix, 2009.
- HARDIN, G. A tragédia dos Comuns. **Science**, v.162, 1968.
- JUSTEN FILHO, M. **Curso de Direito Administrativo**. São Paulo: Ed. Revista dos Tribunais, 2014.
- MILLER, G. T., SPOOLMAN, S. E. **Ciência Ambiental**. São Paulo: Cengage Learning, 2015.
- MAGURRAN, A. E., DORNELAS, M. Biological diversity in a changing world. **Philosophical Transactions of Royal Society**, Séries B, v.365, p 3.593-97, 2010.
- MARGULIS, L., SAGAN, D. **Microcosmos**. Nova York: Summit, 1986.
- MEDAUAR, O., OLIVEIRA, G. J. de. **Consórcios públicos: comentários à Lei 11.107/2005**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2006.
- OLIVEIRA, C. C. de. **A Efetividade da Cooperação Hídrica: Gestão Integrada em Bacias Hidrográficas**. 1. ed. Saarbrücken: ICS MOREBOOKS, 2017.
- OSTROM, E. **El Gobierno de los Bienes Comunes – La evolución de las instituciones de acción colectiva**. México: Universidad Nacional Autónoma de México, 2000.
- PINDYCK, R. S., RUBINFELD, D. L. **Microeconomia**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

Educação  
Tecnologia Agricultura  
Licitação  
ambientais **Sustentável**  
Toxicologia **Resiliência** ameaçadas  
Diversidade **Biologia** Protegidas  
biorremediação Cooperativas exóticas  
Áreas Biodiversidade Alimentícias Ambiente  
Sociobiodiversidade endêmicas Convencionais Circular  
**Biologia** Ecológicas  
Agrobiodiversidade **Serviços** Políticas  
Geotecnologias Florestal  
Plantas Agroecologia Industriais  
Arranjos Tradicionais Ecosistêmicos  
Alimentos Pós-desenvolvimento sustentável Prática  
Ambiental Empreendedorismo Ambientais Ecologia  
Política Agrícola Epistemologias pagamentos Espécies  
Aprendizagem Psicologia Patentes  
invasoras Economia

# BIODIVERSIDADE

*Letícia Hoehne*

*Elaine Biondo*

*Paulo Henrique Ott*

Etimologicamente, a palavra *bio* se origina do grego e significa *vida*, e *diversidade* é sinônimo de *variedade*. Com isso, pode-se dizer que diversidade biológica é toda a variedade de vida. O termo foi utilizado pela primeira vez pelo conservacionista norte-americano Raymond F. Dasmann, em 1967, em seu livro intitulado: *A Different Kind of Country*. Dentre suas inúmeras contribuições para conservação da diversidade biológica, Dasmann é também conhecido por ser um dos principais responsáveis pela criação do Programa Homem e Biosfera (MaB – *Man and the Biosphere*) desenvolvido, até os dias atuais, pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) (SCHLEPER, 2016).

A palavra biodiversidade, por sua vez, é simplesmente a forma contraída de diversidade biológica. A palavra, considerada um neologismo, foi utilizada inicialmente por Walter G. Rosen, de maneira aparentemente descompromissada, enquanto planejava a realização do 1º Fórum Americano sobre Diversidade Biológica, em Washington, nos Estados Unidos em 1986. Inicialmente, a ideia era apenas abreviar os documentos que seriam apresentados durante o evento. Contudo, a nova palavra ganhou força e acabou sendo escolhida para representar o título da obra que reuniria os resultados do fórum. O livro então intitulado *BioDiversity* foi publicado em 1988, sob organização do prestigiado biólogo Edward O. Wilson, consagrando o termo definitivamente (SARKAR, 2002; FRANCO, 2013).

Segundo o próprio E. O. Wilson, biodiversidade é toda variação baseada na hereditariedade em todos os níveis de organização, partindo dos genes existentes em uma população local ou espécie, passando pelas espécies que compõem toda ou parte de uma comunidade local e, finalmente, incluindo as próprias comunidades que compõem a parte viva da grande variedade de ecossistemas do mundo (WILSON, 1997).

Quando falamos em biodiversidade, portanto, não estamos falando apenas do vasto número de espécies de plantas, animais e microorganismos que conhecemos, ou mesmo daqueles que ainda estamos por descobrir, mas sim de toda a variedade de vida existente. Estamos falando das diferentes variedades de sementes, das distintas populações de uma mesma espécie, dos diversos nichos ecológicos utilizados por um organismo, dos mais diferentes tipos de paisagens e ecossistemas, e do próprio funcionamento desses ambientes.

Para alguns autores, o conceito de biodiversidade é ainda mais complexo e envolve também as dimensões humanas. Diegues (2000), por exemplo, considera que “a biodiversidade não é simplesmente um produto da natureza, mas em muitos casos é produto da ação das sociedades e culturas humanas, em particular, das sociedades tradicionais não-industriais”. Para o referido autor, portanto, a biodiversidade é também uma construção cultural e social. Neste contexto, podemos pensar na seleção de espécies vegetais ou na domesticação de animais selvagens que resultaram no surgimento de inúmeras variedades e raças, com características e comportamentos distintos.

Diante da complexidade e dos inúmeros elos que estão envolvidos no conceito de biodiversidade, surge então uma pergunta inquietante: de que forma podemos mensurá-la? Obviamente, não existe uma resposta simples. Embora reducionista, uma forma usualmente utilizada pelos ecólogos é pensar na biodiversidade em três níveis fundamentais: recursos genéticos, espécies e ecossistemas.

Para cada um desses níveis, foram desenvolvidas algumas ferramentas de análise buscando descrever estes diferentes componentes da diversidade biológica. Para medir a biodiversidade em nível genético, por exemplo, é possível sequenciar os genes de um organismo e compará-los ao conjunto de sequências dos mesmos genes existentes em uma amostra maior da população. No caso de espécies, usualmente, são utilizadas estimativas de riqueza, a qual representa o número de espécies presentes em uma determinada área. Diversos índices mais elaborados, que envolvem também a abundância relativa dos indivíduos de cada espécie na comunidade, foram também criados para mensurar a biodiversidade, incluindo os consagrados índices de diversidade de Simpson e Shannon (e.g. BEGON *et al.*, 2007). Em nível de ecossistemas, são utilizados tradicionalmente índices que estimam a diferença na riqueza de espécies em dois ambientes, ou no mesmo ambiente em diferentes períodos de tempo.

Contudo, embora esses índices sejam bastante úteis para o monitoramento de diferentes aspectos da biodiversidade, é importante ter claro que a diversidade biológica é um conceito multidimensional e que não pode ser traduzido, em toda a sua complexidade, por uma fórmula matemática ou expressa por um simples algarismo.

De qualquer forma, a utilização de alguns desses índices, como riqueza de espécies, permite monitorar de uma forma mais objetiva a estabilidade de uma comunidade ao longo do tempo. Mais do que isso, eles permitem também, de uma forma mais simples, chamar a atenção da população em geral sobre a enorme variedade de vida existente em nosso planeta e de como estamos a destruindo em uma velocidade assustadora.

Neste contexto, novamente, o nome de Edward O. Wilson merece destaque. Ele, talvez como poucos, conseguiu traduzir para uma linguagem acessível a extraordinária biodiversidade existente na Terra e de como ela está desaparecendo bem diante de nossos olhos. Em seu artigo publicado na revista de divulgação científica *Scientific American* em 1989, intitulado *Threats to*

*Biodiversity*, E. O. Wilson apresentou alguns números alarmantes. Segundo o ecólogo, em decorrência das altas taxas de desmatamento existentes nas florestas tropicais do mundo, entre 4.000 e 6.000 espécies estariam sendo extintas a cada ano (WILSON, 1989).

Não há certeza se estas estimativas estão corretas, pois nosso conhecimento sobre a biodiversidade existente em nosso planeta é ainda limitado. Estima-se que conhecemos provavelmente menos de 15% das espécies atuais (MORA *et al.*, 2011), e este talvez seja um dos aspectos mais desconcertantes desse processo de perda da biodiversidade. Além destas espécies e suas inter-relações representarem o resultado de milhões de anos de evolução, em um lapso muito curto de tempo, estamos destruindo uma enorme riqueza, em todas as concepções dessa palavra, antes mesmo de conhecê-las. Precisamos com urgência traçar um novo curso, pois, conforme destacado por E. O. Wilson, a biodiversidade é a chave para a preservação do mundo como o conhecemos (WILSON, 2012).

## **REFERÊNCIAS**

BEGON, M., TOWNSEND, C. R., HARPER, J. L. **Ecologia de indivíduos a ecossistemas**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **A Convenção sobre Diversidade Biológica - CDB Cópia do Decreto Legislativo n. 2, de 5 de junho de 1992**. Brasília: MMA, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 2000. Disponível em: [https://www.mma.gov.br/estruturas/sbf\\_dpg/\\_arquivos/cdbport.pdf](https://www.mma.gov.br/estruturas/sbf_dpg/_arquivos/cdbport.pdf). Acesso em: 09 set. 2020.

DIEGUES. A. C. (org). **Os saberes tradicionais e a biodiversidade no Brasil**. São Paulo: MMA/COBIO/NUPAUB/USP, 2000.

FRANCO, J. L. A. O conceito de biodiversidade e a história da biologia da conservação: da preservação da wilderness à conservação da biodiversidade. **História**, Franca, v.32, n.2, p.21-48, jul/dez. 2013.

MORA, C., TITTENSOR, D. P., ADL S., SIMPSON, A. G. B, WORM, B. How many species are there on Earth and in the ocean? **PLoS Biol**, San Francisco, v.9, n.8, ago. 2011.

SARKAR, S. Defining “biodiversity”; assessing biodiversity. **The Monist**, v.85, n.1, p.131–155, jan. 2002.

SCHLEPER, S. Conservation Compromises: the MAB and the legacy of the International Biological Program, 1964–1974. **Journal of the History of Biology**, v.50, p.133-167, fev. 2017.

WILSON, E.O. Threats to biodiversity. **Scientific American**, v.261, n.3, p.108-117, set. 1989.

WILSON, E. O. Introduction. In: REAKA-KUDLA, M. L., WILSON, D. E., WILSON, E. O. (Org.) **Biodiversity II: understanding and protecting our biological resources**. Washington: Joseph Henry Press, 1997. cap. 1, p. 1-3.

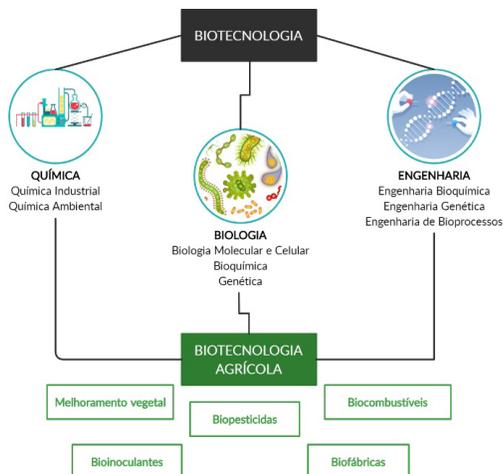
WILSON, E. O. **Diversidade da Vida**. São Paulo: Companhia das Letras, 2012.

# BIOTECNOLOGIA AGRÍCOLA

*Fernanda Valandro*

*Alexandro Cagliari*

O termo “biotecnologia” retrata uma ciência multidisciplinar que se utiliza de processos biológicos, organismos, células ou componentes celulares para o desenvolvimento de novas tecnologias (Figura 1). Ferramentas e produtos desenvolvidos a partir da biotecnologia estão presentes na área da pesquisa industrial, clínica, alimentícia, agricultura e meio ambiente (PESSÔA *et al.*, 2019; QU; ALVAREZ; LI, 2013; RAHMAN *et al.*, 2019; VERNI; RIZZELLO; CODA, 2019). Conhecida como biotecnologia verde, a biotecnologia agrícola direciona-se ao melhoramento da agricultura, principalmente mediante aumento da produtividade e qualidade nutricional das culturas alimentares (YASHVEER *et al.*, 2014). Além disso, a biotecnologia promove um impacto positivo na economia dos processos agrícolas e no meio ambiente, uma vez que é capaz de reduzir a indefensabilidade das culturas frente a estresses ambientais e a dependência dos agroquímicos, promovendo uma agricultura sustentável (LYSON, 2002).



**Figura 1.** A biotecnologia agrícola compreende diferentes áreas de conhecimento e visa o desenvolvimento de produtos e serviços tecnológicos voltados à produção agrícola e à proteção aos ecossistemas.

A produção de plantas com características de importância agrônômica, tais como resistência a doenças, tolerância a herbicidas e melhor adaptação frente aos estresses abióticos (ex. seca, chuva, alagamento e frio) é um dos principais objetivos da biotecnologia agrícola (JEWELL; CAMPBELL; GODWIN, 2010). Com o advento da tecnologia do DNA recombinante, significativas mudanças foram introduzidas em culturas economicamente importantes, revolucionando a agricultura comercial e acelerando o processo de melhoramento de plantas, em comparação com os métodos convencionais (CARRER; BARBOSA; RAMIRO, 2010; PARMAR *et al.*, 2017). O cenário brasileiro da biotecnologia agrícola registra significativos avanços nas últimas décadas, tornando o país uma das nações que mais faz uso de estratégias biotecnológicas em culturas vegetais (FIGUEIREDO *et al.*, 2019). De acordo com Carrer (2010), a geração de plantas capazes de suprir as demandas atuais e futuras de alimentos, garantindo uma segurança alimentar e uma agricultura

sustentável será o principal benefício da biotecnologia vegetal para os seres humanos. Além da busca pelo aumento da produtividade agrícola, a biotecnologia contribui para que as características nutricionais de plantas sejam melhoradas, com o aumento do teor nutricional de grãos e supressão de substâncias tóxicas e alergênicas, tornando as plantas mais benéficas à saúde (SINGH; BHALLA, 2008; YE; BEYER, 2000).

As fábricas biológicas (biofábricas) representam uma inovadora aplicação da biotecnologia vegetal. Em biofábricas, as plantas são utilizadas como biorreatores para fabricação de moléculas de interesse com alto valor agregado (METT *et al.*, 2008). Neste sentido, plantas podem ser melhoradas visando realizar a síntese de importantes produtos industriais e farmacêuticos, como vacinas, proteínas, hormônios, anticorpos, biopolímeros e bioplásticos (GLEBA; GIRITCH, 2012; VAN BEILEN; POIRIER, 2012). Quando comparado com os polímeros petroquímicos, a produção de biopolímeros desenvolvidos nas plantas trazem economias importantes no uso de energia e em relação às emissões de gases de efeito estufa (VAN BEILEN; POIRIER, 2012). Dentre as vantagens dos produtos biofarmacêuticos resultantes das plantas, pode-se citar o baixo custo de produção e armazenamento, facilidade de expansão da produção e maior segurança em comparação com os produtos biofarmacêuticos derivados de animais (HOLTZ *et al.*, 2015; MOON *et al.*, 2020).

As plantas apresentam-se como uma promissora opção para substituir o uso dos combustíveis fósseis, como é o caso do etanol e dos biocombustíveis que visam obtenção de bioenergia renovável e sustentável. A biotecnologia auxilia no aumento da produtividade/qualidade de espécies vegetais com potencial energético e na descoberta e emprego de novos recursos vegetais para a produção de biocombustíveis (LI *et al.*, 2014).

A biotecnologia vegetal também contempla o estudo das relações entre as plantas e o meio ambiente no qual estas estão inseridas. Os microrganismos encontrados no solo relacionam-se com a qualidade ambiental, um vez que atuam na homeostase dos ecossistemas e também como indicadores

de alterações nos inúmeros fatores que constituem os ambientes (SILVEIRA; FREITAS, 2007). A microbiota do solo têm papel fundamental para obtenção de uma agricultura sustentável através de sua aplicabilidade biotecnológica na produção de biofertilizantes, biopesticidas, bioherbicidas e bioinseticidas (MOSTTAFIZ; RAHMAN; RAHMAN, 2012). É através da biotecnologia que importantes características inerentes aos microrganismos do solo encontram aplicabilidade no biocontrole de doenças em plantas, substituindo, inclusive, o atual uso abrangente de agroquímicos (GERHARDSON, 2002).

Avanços biotecnológicos envolvendo as plantas também estão presentes no campo de remediação de poluentes. Plantas fitorremediadoras podem ser utilizadas na degradação de compostos perigosos, contribuindo para a recuperação de áreas contaminadas (EAPEN; SINGH; D'SOUZA, 2007).

A biotecnologia agrícola está em constante evolução e já é capaz de gerar inúmeros produtos com importantes benefícios para as necessidades humanas, trazendo soluções e melhorando a qualidade de vida das pessoas. As soluções biotecnológicas atuais se preocupam com o meio ambiente e buscam a promoção de uma produção agrícola sustentável, com apropriada utilização dos recursos naturais. Para as próximas décadas espera-se uma grande revolução biotecnológica na agricultura, através da criação de novos produtos (muitos dos quais hoje considerados improváveis) e da adoção de novas técnicas agrícolas baseadas na compreensão dos processos biológicos envolvidos na produção agrícola.

## **REFERÊNCIAS**

CARRER, H., BARBOSA, A. L., RAMIRO, D. A. Biotecnologia na agricultura. **Estudos Avancados**, v.24, n.70, p. 149–164, 2010.

EAPEN, S., SINGH, S., D'SOUZA, S. F. Advances in development of transgenic plants for remediation of xenobiotic pollutants. **Biotechnology Advances**, v.25, n.5, p.442–451, 2007.

FIGUEIREDO, L. H. M. *et al.* An overview of intellectual property within agricultural biotechnology in Brazil. **Biotechnology Research and Innovation**, v.3, p.69–79, 2019.

GERHARDSON, B. Biological substitutes for pesticides. **Trends in Biotechnology**, v.20, n.8, p. 38–343, 2002.

GLEBA, Y. Y., GIRITCH, A. Vaccines, antibodies, and pharmaceutical proteins. In: ALTMAN, A., HASEGAWA, P. M. **Plant Biotechnology and Agriculture**. Elsevier, 2012. p. 465–479.

HOLTZ, B. R. *et al.* Commercial-scale biotherapeutics manufacturing facility for plant-made pharmaceuticals. **Plant Biotechnology Journal**, v.13, n.8, p.1180–90, 2015.

JEWELL, M. C., CAMPBELL, B. C., GODWIN, I. D. Transgenic plants for abiotic stress resistance. In: KOLE, C., MICHLER, C. H., ABBOTT, A. G., HALL, T. C. (eds.) **Transgenic Crop Plants**. Heidelberg, Germany: Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2010. p. 67–132.

LI, Q. *et al.* Plant biotechnology for lignocellulosic biofuel production. **Plant Biotechnology Journal**, v.12, n.9, p.1174–1192, 2014.

LYSON, T. A. Advanced agricultural biotechnologies and sustainable agriculture. **Trends in Biotechnology**, v.20, n.5, p.193–196, 2002.

METT, V. *et al.* Plants as biofactories. **Biologicals**, v.36, n.6, p.354-358, 2008.

MOON, K. B. *et al.* Development of systems for the production of plant-derived biopharmaceuticals. **Plants**, v.9, n.1, p.30, 2020.

MOSTTAFIZ, S. B., RAHMAN, M., RAHMAN, M. Biotechnology: Role of microbes in sustainable agriculture and environmental health. **Internet Journal of Microbiology**, v.10, n.1, p.1–6, 2012.

PARMAR, N. *et al.* Genetic engineering strategies for biotic and abiotic stress tolerance and quality enhancement in horticultural crops: a comprehensive review. **3 Biotech**, v.7, n. 4, p.239, 2017.

PESSÔA, M. G. *et al.* Newly isolated microorganisms with potential application in biotechnology. **Biotechnology Advances**, v.37, n.2, p.319–339, 2019.

QU, X., ALVAREZ, P. J. J., LI, Q. Applications of nanotechnology in water and wastewater treatment. **Water Research**, v.47, p.405–430, 2013.

RAHMAN, K. *et al.* Nano-biotechnology: A new approach to treat and prevent malaria. **International Journal of Nanomedicine**, v.14, p.1401–1410, 2019.

SILVEIRA, A. P. D., FREITAS, S. S. **Microbiota do solo e qualidade ambiental**. Campinas: Instituto Agronômico, 2007. 312 p.

SINGH, M. B., BHALLA, P. L. Genetic engineering for removing food allergens from plants. **Trends in Plant Science**, v.13, n.6, p. 257–260, 2008.

VAN BEILEN, J. B., POIRIER, Y. Plants as factories for bioplastics and other novel biomaterials. **Plant Biotechnology and Agriculture**, p.481–494, 2012.

VERNI, M., RIZZELLO, C. G., CODA, R. Fermentation biotechnology applied to cereal industry by-products: Nutritional and functional insights. **Frontiers in Nutrition**, v.6, p.42, 2019.

YASHVEER, S. *et al.* Green biotechnology, nanotechnology and bio-fortification: Perspectives on novel environment-friendly crop improvement strategies. **Biotechnology and Genetic Engineering Reviews**, v.30, n.2, p. 113–126, 2014.

YE, X., BEYER, P. Engineering the provitamin A ( $\beta$ -carotene) biosynthetic pathway into (carotenoid-free) rice endosperm. **Science**, v.287, n. 5451, p.303–305, 2000.

# BIOTECNOLOGIA AMBIENTAL APLICADA À BIORREMEDIAÇÃO

*Caroline Cabreira-Cagliari*

*Alexandro Cagliari*

Biotecnologia Ambiental é a área da biologia que se baseia no uso do meio ambiente de forma sustentável, utilizando para tal diversas técnicas biológicas visando a prevenção ou a resolução de danos ambientais. Entre as contribuições da Biotecnologia Ambiental para a melhoria do Meio Ambiente, destaca-se a elaboração de fontes novas e mais limpas de energia reciclável, o desenvolvimento de novos métodos para detecção e tratamento de contaminações ambientais, a obtenção de novos produtos e o remodelamento de processos visando a obtenção de técnicas menos danosas para o ambiente em questão (JESUS, 2005).

No que se refere à obtenção de tecnologias mais limpas para o meio ambiente, ressalta-se o uso de biocombustíveis (combustíveis produzidos a partir de material vegetal que não sofreu processo de fossilização como biomassa, cana-de-açúcar, beterraba, milho, óleo de sementes e de grãos) e a bioprospecção de produtos microbianos (cultivo e a seleção de microrganismos a partir da biodiversidade microbiana existente, para a aplicação em determinada área de interesse, como, por exemplo, a fabricação de biofertilizantes) (GOMES; SAMPAIO, 2017; BEATTIE *et al.*, 2011).

No que se refere à detecção e tratamento de contaminações ambientais, diferentes técnicas são amplamente utilizadas. A biorremediação, por exemplo, utiliza organismos vivos para descontaminação de áreas afetadas por combustíveis, solventes e/ou petróleo, agroquímicos e/ou ainda metais pesados, transformando os contaminantes em substâncias de baixa ou nenhuma

toxicidade. Para a implantação de um processo de biorremediação é necessária a caracterização do tipo do poluente, sua quantidade, bem como uma avaliação de natureza biológica, geológica, geofísica e hidrológica do local do dano (GAYLARDE *et al.*, 2005).

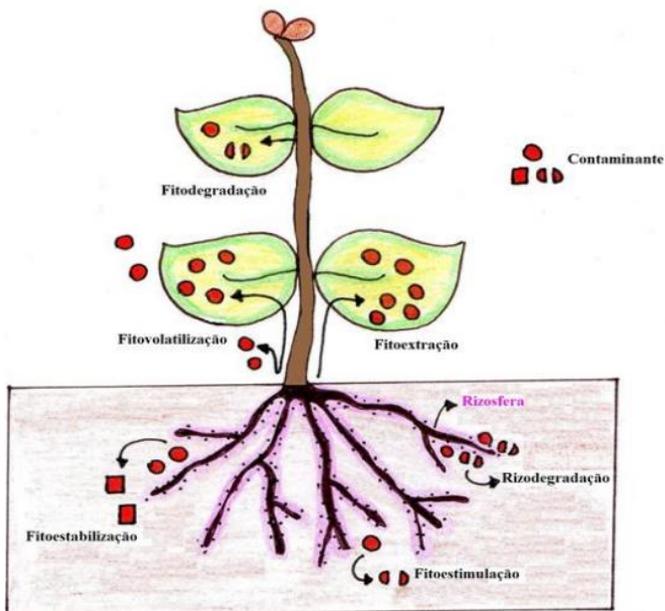
Em processos de biorremediação, as medidas biocorretivas adotadas dependerão de vários fatores no local que foi afetado, como pH, disponibilidade de água, quantidade de nitrogênio, potássio e fósforo, variedade e toxicidade dos contaminantes. A partir disso, é possível optar pela técnica de biorremediação mais adequada (Figura 1). Dentro desse contexto, pode-se optar pela biorremediação *in situ* (tratamento diretamente no local contaminado) e *ex situ* (tratamento fora do local contaminado) (BRAGA, 2018).



**Figura 1.** Técnicas de biorremediação. Adaptada de Martins (2019).

Se a opção for o uso de biorremediação *in situ*, inúmeros processos podem ser empregados (Figura 2). A utilização de plantas alóctones ou plantas transgênicas caracteriza a técnica de fitorremediação (YAN *et al.*, 2020). Para

tal, podem ser utilizadas diferentes estratégias: a) fitoextração - absorção dos contaminantes (como metais Cd, Ni, Cu, Zn, Pb; compostos inorgânicos e compostos orgânicos) pelas raízes, caules e folhas; b) fitoestabilização - ocorre a imobilização dos contaminantes na lignina da parede vegetal ou ao húmus do solo ou das raízes, sendo empregada para descontaminação de metais pesados em minas, fenóis e solventes clorados; c) fitodegradação - utilização de raízes bem desenvolvidas para degradação dos contaminantes orgânicos ou hidrocarbonetos por ação enzimática; d) fitovolatilização - captação e transpiração de um contaminante pela planta, com liberação do contaminante ou de uma forma modificada do contaminante (compostos orgânicos ou inorgânicos) para a atmosfera; e) Rizodegradação - ocorre em ambientes aquáticos e é conhecida também como degradação da planta assistida ou biorremediação da planta assistida. Neste processo ocorre a degradação de compostos orgânicos provenientes do petróleo, hidrocarbonetos policíclicos aromáticos, benzeno, tolueno, etilbenzenos e xilenos, dentre outros compostos orgânicos, especialmente na zona radical; f) fitoestimulação - as raízes em crescimento promovem a proliferação de microrganismos que atuam na degradação de compostos orgânicos (PHAs, BTEX e derivados dos fenóis), utilizando os metabólitos exudados da planta como fonte de carbono e energia. Se, por outro lado, ao invés de utilizar-se de plantas, a decisão for o emprego de microrganismos, pode-se utilizar bioestimulação (favorecimento de populações utilizando microrganismos do próprio local contaminado e estimulando sua atividade com a adição de nutrientes, oxigênio e outros compostos) ou a bioaugmentação (introdução de microrganismos degradadores externos) (PEREIRA; FREITAS, 2012).



**Figura 2.** Ilustração dos diferentes tipos de biorremediação conforme o local de atuação na planta. Adaptado de Rocha (2016).

Outra técnica de biorremediação é o emprego das biopilhas, que são construídas sobre uma base impermeável e cobertas com uma membrana impermeável para reduzir o potencial de migração do lixiviado para a superfície. Nesse tratamento, os contaminantes são convertidos aos seus constituintes minerais básicos (água e dióxido de carbono) sob condições aeróbicas (BRAGA, 2018).

No processo de biorremediação do tipo *landfarming* ocorre processamento mecânico do solo, misturando porções de material degradado e contaminado com um material limpo e com nutrientes adequados para o crescimento das bactérias e/ou fungos que irão degradar os contaminantes. Por último, pode-se utilizar da técnica de bioventilação que envolve apenas a inserção de ar no meio, para estimular a atividade aeróbia dos microrganismos. Se a opção

for o uso de biorremediação *ex situ*, pode-se utilizar compostagem (**em que o solo contaminado é levado para um local de tratamento onde é empilhado, iniciando-se o processo de degradação pelos microrganismos**) e biorreatores (o material é colocado em grandes tanques fechados, adicionando-se água e os microrganismos responsáveis pela degradação do poluente) (BRAGA, 2018).

Cada processo de biorremediação é particular e quase sempre necessita de adequação e otimização específica para a aplicação em diferentes locais afetados. Uma análise integrada de parâmetros físicos, químicos e biológicos é fundamental para garantia da viabilidade e eficácia do processo, permitindo a escolha do método mais adequado.

## REFERÊNCIAS

BEATTIE, A. J., HAY, M., MAGNUSSON, B., NYS, R., SMEATHERS, J., VINCENT, J. F. V. Ecology and bioprospecting. **Austral Ecol.**, v.36, n.3, p.341–356, 2011.

BRAGA, L. G. C. **Estudo de biorremediação aplicada em áreas contaminadas por hidrocarbonetos derivados de petróleo**. 2018. 46f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária) - Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

GAYLARDE, C. C., BELLINASSO, M., MANFIO, L. P. Aspéctos biológicos e técnicos da biorremediação de xenobióticos. **Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento**, n.34, 2005.

GOMES, C. A., SAMPAIO, J. S. Biocombustíveis: a caminho de uma “sociedade de reciclagem”. **e-Pública**, Lisboa, v.4, n.2, 2017.

JESUS, K. R. E. de. Biotecnologia ambiental: aplicações e oportunidades para o Brasil. In: PANTANO FILHO, R., ROSA, D. dos S. (Org.). **Meio ambiente: múltiplos olhares**. Campinas: Companhia da Escola, 2005. p. 171-178.

MARTINS, B. C. Biorremediação: uma solução sustentável. Profissão Biotec, 4 de julho de 2019. Disponível em: <https://profissaobiotec.com.br/biorremediacao-solucao-sustentavel/>.

PEREIRA, A. R. B., FREITAS, D. A. F. Uso de microorganismos para a biorremediação de ambientes impactados. **Rev. Elet. em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v.6, n.6, p.975-1006, 2012.

ROCHA, M. A Biotecnologia dos Jardins Filtrantes na Despoluição da Lagoa da Pampulha/MG. **Revista Científica Semana Acadêmica**, Fortaleza, a. MMXVI, n.. 000085, 30 jun. 2016.

YAN, A., WANG, Y., TAN, S. N., YUSOF, M. L. M., GHOSH, S., CHEN, Z. Phytoremediation: A Promising Approach for Revegetation of Heavy Metal-Polluted Land. **Front. Plant Sci.**, v.30, 2020.

Agricultura  
Cooperativas Alimentícias  
Ecosistêmicos  
Ecologia Alimentos  
**Comunidades**  
Epistemologias invasoras  
ameaçadas  
Biodiversidade Arranjos  
Geotecnologias Agrícola  
Serviços Áreas  
Psicologia Ambiental  
Espécies  
Sólidos Agrobiodiversidade  
biorremediação  
Sociobiodiversidade  
Industriais **Biotecnologia** Empreendedorismo  
Diversidade **Política** Transferência aplicada  
Aprendizagem  
Pós-desenvolvimento Agroecologia Sustentável  
Convencionais Resiliência  
sustentável Tradicionais Florestal

# COMUNIDADES DE PRÁTICA E APRENDIZAGEM

*Luciele Nardi Comunello*

A expressão “Comunidades de Prática” foi cunhada pelos autores Etienne Wenger e Jean Lave, conforme explicitado na abertura do livro, escrito pelo primeiro, e intitulado “Comunidades de Prática: aprendizagem, sentido e identidade”, publicado no ano de 1998. O livro que cunha o conceito de Comunidades de Prática, ainda que de autoria de Etienne Wenger, nasce de uma profícua discussão entre os dois autores acerca da aprendizagem social, como aprendizagem que é sempre radicalmente situada, conceito explorado no livro “Aprendizagem situada: Participação Periférica Legitimada”, publicado em 1991. Wenger, com formação na área das Ciências da Computação, migrou para uma abordagem da cognição situada no contexto da Educação e, mais tarde, dedicou-se à gestão do conhecimento, aplicada à área organizacional, contexto que atualmente se utiliza do conceito de Comunidades de Prática. Lave, por sua vez, é antropóloga social e tem se dedicado à aprendizagem situada, realizando uma crítica ao campo da Psicologia da Educação e suas concepções clássicas do processo de aprender (individual, mental, mediado por representações).

Aprendizagem no sentido trabalhado por esses autores diz respeito aos processos a partir dos quais nos tornamos o que somos. Partindo da teoria social da aprendizagem, os autores propõem pensar a aprendizagem fora do padrão presente nas ciências cognitivas, que a compreendem como processo individual, circunscrito por um tempo-espço, com início e fim e, sobretudo, como um processo que é separado de outras atividades da vida, resultante de um processo de ensino. A aprendizagem é tomada como um fenômeno inerente à vida, uma dimensão de toda prática social. Desse modo, a aprendizagem acontece no engajamento da pessoa como um todo em processos

de coparticipação em empreendimentos comuns, a partir dos quais sujeitos e mundo coemergem, em uma dinâmica entre sentido, prática, identidade e comunidade (WENGER, 1998; LAVE, WENGER, 2003; LAVE, 2011; 2013).

A noção de comunidades de prática nos conduz a uma perspectiva da aprendizagem ancorada na superação das dualidades teoria-prática, ideal-real, mental-manual, pensamento-ação, sujeito-objeto, elite-comum, que são características da modernidade. Apresenta, assim, uma alternativa historicamente conectada, dialética, social e relacional, que envolve a transformação da atividade dos participantes em comunidades de prática (LAVE; PACKER, 2011). Daí a noção de aprendizagem situada, em que se aprende na prática, enquanto se faz - e não antes -, em uma relação em que se trocam informações e se compartilham repertórios enquanto engajados em uma prática em andamento (LAVE, 2013). Uma vez que toda e qualquer atividade que posamos desempenhar no mundo é espacial, material e historicamente situada, as proposições da aprendizagem situada contradizem diretamente as divisões convencionais entre sujeito e mundo, mente e corpo; bem como entre educação formal e informal (LAVE, 2011).

As noções de aprendizagem, comunidade, prática e identidade não podem ser separadas, pois as práticas em jogo definem a comunidade e produzem identidades das pessoas envolvidas. A comunidade se reproduz (e modifica) ao longo do tempo, justamente pela manutenção de certos modos de coparticipação (LAVE; WENGER, 2003; WENGER, 1998). O aspecto situado da aprendizagem a posiciona como constituída sempre pelo improvisado, pela interação real, e por processos relacionais emergentes da interação situada que não podem ser reduzidos a conceitos, modelos ou abstrações (LAVE; WENGER, 2003). Ao mesmo tempo em que aprender em contexto significa lidar com um mundo em transformação, transformando-se a si mesmo diante dele, não somos sempre conscientes dessas mudanças (LAVE, WENGER, 2003).

Comunidades de Prática são cenários de convivência de diferenças e heterogeneidades entre sujeitos que se constituem ao partilharem de em-

preendimentos comuns, mas partindo de diferentes interesses, contribuições, habilidades e pontos de vista, em participações que se dão em múltiplos níveis (WENGER, 1998, p. 98). Esses diversos níveis dizem respeito à legitimação do sujeito enquanto membro da comunidade. Essa legitimação é garantida pelas modificações dos modos de engajamento de um sujeito – aprendizagem - e se dá no movimento de uma posição periférica (novato) para uma posição integral (veterano), tendo como característica central o processo chamado de Participação Periférica Legitimada (PPL). Aprendizes são participantes legitimados em comunidades de praticantes e, com isso, adquirem conhecimento e habilidades, se movendo de uma participação periférica a uma participação integral, de um modo não linear. Esse movimento não linear entre periferia e integralidade estabelece a relação entre novatos e veteranos, suas habilidades, conhecimentos, identidades, artefatos, práticas (LAVE; WENGER, 2003).

Enfatizando a dimensão social da aprendizagem, essa teoria explora as relações entre comunidade, prática social, significado e identidade; resultando em uma ferramenta conceitual que auxilia a pensar a aprendizagem como um processo de participação social. Os conceitos que Wenger (1998) localiza como sendo chaves na produção teórica na tradição das ciências sociais são: Prática (“aprender” como um “fazer”, compartilhando recursos sociais e históricos); Comunidade (“aprender” como “pertencer” a uma configuração social em que determinados empreendimentos são legitimados e valorizados); Identidade (“aprender” como “tornar-se” e, nisso, “transformar-se”) e Sentido (“aprender” como “experiência”, um modo de falar e significar).

Comunidade passa a ser entendida mais como um fenômeno mutável e heterogêneo caracterizado pela coparticipação em empreendimentos comuns, ao passo que identidade também é compreendida como processo, um constantemente criar de novas histórias acerca de nós mesmos, em um processo de negociação de sentidos. As comunidades de prática estão, assim, engajadas em processos generativos, a partir dos quais produzem seu próprio

futuro, bem como as identidades (como fluidas e em constante negociação) de seus membros.

## **REFERÊNCIAS**

LAVE, J. **Apprenticeship in critical ethnographic practice**. London: University of Chicago Press, 2011.

\_\_\_\_\_. A prática da aprendizagem. In: ILLERIS, K. (Org.). **Teorias Contemporâneas da Aprendizagem**. Porto Alegre: Penso, 2013.

LAVE, J., PACKER, M. Hacia una ontología social del aprendizaje. **Revista de Estudios Sociales**, Bogotá, v.40, p.12-22, ago. 2011.

LAVE, J., WENGER, E. **Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation**. Cambridge: Cambridge University Press, 2003.

WENGER, E. **Communities of Practice: learning, meaning and identity**. Cambridge: Cambridge University Press, 1998.

Ambiental  
Arranjos sustentáveis  
Ecológicas  
Alimentícias  
Serviços Práticos  
**Diversidade**

Agrobiodiversidade  
Áreas  
**Psicologia**  
**Política**  
Biodiversidade  
Ecosistêmicos  
Agrícola Agroecologia  
Alimentos Agricultura  
aplicada Industriais  
Sustentável  
Tecnologia Pós-desenvolvimento  
Sólidos Pagamentos  
Epistemologias Resiliência  
Aprendizagem Ambientais  
ambientais

Biotecnologia Licitação  
Cooperativos  
Convencionais  
biorremediação  
**Ecologia**  
Sociobiodiversidade  
Empreendedorismo  
Geotecnologias  
Transferência Florestal  
Tradicionais Toxicologia  
Comunidades  
Protegidas  
Circular

# DIVERSIDADE

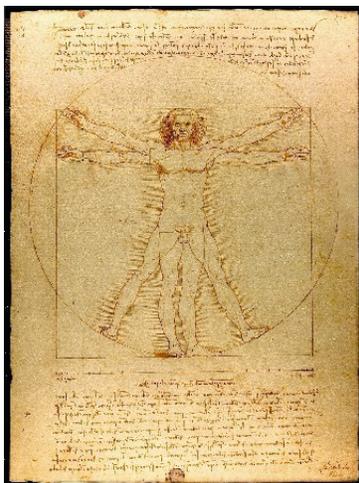
*Marcos Weiss Bliacheris*

*Aline Reis Calvo Hernandez*

Quando falamos em biodiversidade, nós nos referimos à riqueza da vida em nosso planeta, considerando três níveis: as diferentes espécies, a variação genética existente entre os seres vivos e a variação das comunidades em que vivem e interagem entre si, os ecossistemas. (PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

Da mesma forma, os seres humanos são diferentes entre si. Vivem, pensam e amam de maneira diversa. Possuem corpos que têm características particulares e se relacionam entre si de diferentes formas, em grupos e sociedades constituídos de infinitas maneiras. Possuem diferenças de gênero, religião, orientação sexual, étnica, cultural, entre outras.

A diversidade humana, conforme definimos para fins didáticos neste verbete, é o conjunto de variações existentes entre as pessoas e suas diferentes formas de ser e estar no mundo e de interagir.



O ideal iluminista propôs um modelo de Homem Universal como medida para todas as coisas. Mas essa figura existe somente em modelos teóricos. Somos todos marcados por diferenças, pois o ser humano caracteriza-se pelas possibilidades ilimitadas de modos de vida.

Aqueles que não estão representados pela figura do Homem Vitruviano<sup>1</sup> encarnam o Outro, aquele que tem sua identidade definida a partir do olhar e de sua relação com o grupo dominante. Papel historicamente destinado a judeus, muçulmanos e mulheres na Europa cristã (DELUMEAU, 2009).

O preconceito surge na construção de uma hierarquia das diferenças com a estigmatização e inferiorização do diferente. O racismo<sup>2</sup> constitui uma das mais complexas, eficientes e atuantes estruturas de negação da diversidade, surge quando esse processo é acompanhado pelo poder, seja histórico, político, social ou econômico (KILOMBA, 2019).

Os demais processos de negação da diversidade são operados da mesma forma, criando a diferença e estigmatizando o diferente, negando-lhe o acesso a espaços de poder, operando a exclusão e impedindo que esses possam se definir e falar por si.

Em nossa cultura, o sujeito a partir do qual a norma e a diferença são estabelecidas é o branco, magro, macho, jovem, heterossexual, cristão e financeiramente estável (LORDE, 2019).

O *branco* estabelece uma relação de hierarquia com os demais estruturada pelo *racismo* em que as pessoas não brancas, suas culturas e sociedades são inferiorizadas.

O sujeito *magro* é o ideal estético que representa sucesso e saúde em nossos tempos, mesmo que os padrões inatingíveis veiculados pela mídia

---

1 O ideal do Homem como medida de todas as coisas vê no humano um ser autônomo e guiado unicamente pela razão, o que vem sendo contestado pelas ciências junto com os demais ideais universalistas do Iluminismo.

2 O racismo fundamentou e instrumentalizou a escravidão, o colonialismo e o Holocausto nazista.

não sejam saudáveis e que sua busca, muitas vezes, destrua a saúde física e mental dos que se sentem cobrados a atingir tais medidas. Os corpos que não se encaixam neste padrão são julgados e condenados pela *gordofobia* e pelo *capacitismo*. A gordofobia é a exclusão direcionada aos obesos. Em reação, há a valorização e a naturalização da diversidade de corpos.

O capacitismo é o preconceito direcionado às pessoas com deficiência que possuem corpos e mentes distintos da norma. Contra esse preconceito, luta o movimento social das pessoas com deficiência que busca o seu acesso à participação na sociedade em relação de equidade com as demais pessoas.

Já o movimento da neurodiversidade, busca a inclusão de mentes diferentes do padrão, como os autistas.

O *macho* opõe-se à mulher, que é vista como a Outra e tem seu acesso aos lugares de decisão restringidos ou negados pelo *sexismo* e *machismo* que estruturam a sociedade de modo *patriarcal*.

O *jovem* torna-se a norma em oposição aos idosos que sofrem *preconceito etário*, também chamado de *idadismo* ou *etarismo* e de *ageism*, em inglês. Jovens e magros estão associados tanto à saúde como à capacidade produtiva, fazendo com que, muitas vezes, os idosos sejam vistos mais como um fardo a ser suportado pela sociedade do que como os responsáveis pelo compartilhamento das memórias e experiências vividas.

O *heterossexual* traz consigo um sistema de heterossexualidade compulsória (BUTLER, 2019) que vê toda forma distinta de sexualidade como desviante e errada, e a ataca pela *homofobia* e *transfobia*. A diversidade sexual defende a possibilidade do sujeito de assumir e vivenciar livremente sua identidade de gênero, assim como sua orientação sexual.

Quanto à religião, a nossa norma social é ser *cristão*, sendo consideradas menores outras tradições ou mesmo a possibilidade de não se ter uma crença. O exercício dessa norma prevê uma posição de dominância do cristianismo que se coloca nos espaços públicos e deslegitima a presença das demais

e até mesmo associa as demais fés a seitas ou entidades malignas, como é o caso da estigmatização das religiões africanas, vitimadas pelo *racismo religioso*.

Por fim, é anotado que o sujeito padrão é *financeiramente estável*, dando voz ao *classismo* que discrimina e culpa as pessoas pobres por sua situação econômica, julgando-as como *preguiçosas* e rotulando-as como *vagabundas*. A culpabilização é uma das estratégias psicossociais mais sutis para a legitimação da exclusão, formando, junto com a competição, os pressupostos desse processo (GUARESCHI, 1999). As diferentes formas de exclusão anteriormente enumeradas fazem com que a competição favoreça aqueles mais próximos da norma.

De forma oposta aos processos excludentes, promover a diversidade significa (re)conhecer as diferenças existentes entre as pessoas, grupos suas interrelações, respeitando as especificidades e cada um ([REICHER, 2001](#)).

Segundo Boaventura de Sousa Santos: “[...] as pessoas e os grupos sociais têm o direito a ser iguais quando a diferença os inferioriza, e o direito a ser diferentes quando a igualdade os descaracteriza.” (SANTOS, 1997). A diferença não se presta a inferiorizar e restringir direitos, assim como a igualdade em direitos não pode ser usada para apagar identidades.

No campo do saber, Paulo Freire (1987, p. 68) traz a luz que “[...] não há saber mais ou saber menos: há saberes diferentes [...]”, atacando, assim, o chamado “privilégio epistêmico” que define quem pode ter seu conhecimento validado.

Assim, a diversidade, para além de um conceito, é um fenômeno de forte conteúdo político, pois busca assegurar direitos iguais para grupos historicamente desiguais, tensionando e deslegitimando privilégios adquiridos pelos grupos dominantes baseados em uma suposta superioridade.

## REFERÊNCIAS

BUTLER, J. Atos Performativos e a formação dos gêneros: um ensaio sobre fenomenologia e teoria feminista. In: HOLLANDA, H. B. de (org.). **Pensamento Feminista: conceitos fundamentais**. Rio de Janeiro: Bazar do Tempo, 2019. 221p.

DELUMEAU, J. **História do Medo no Ocidente**. São Paulo: Cia. das Letras, 1992.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987. 68p.

GUARESCHI, P. Pressupostos Psicossociais da Exclusão: Competitividade e Culpabilização. In: SAWAIA, B. (org.). **As Artimanhas da Exclusão: análise psicossocial e ética da desigualdade social**. Petrópolis: Vozes, 2018. p. 143-158.

KILOMBA, G. **Memórias da Plantação – Episódios de Racismo Cotidiano**. Rio de Janeiro: Cobogó, 2019. 75p.

LORDE, A. Idade, raça, classe e gênero: mulheres definindo a diferença. In: HOLLANDA, H. B. de (org.). **Pensamento Feminista: conceitos fundamentais**. Rio de Janeiro: Bazar do Tempo, 2019. 241 p.

REICHER, S. C. F. Diversidade Humana e Assimetrias: uma Releitura do Contrato Social sob a Ótica das Capacidades. **SUR**, v.8, n.14, p.173-185, jun. 2011.

SANTOS, B. de S. Por uma concepção multicultural de direitos humanos. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, n.48, p.11-32, jun. 1997.

ameaçadas  
Ambientais  
Resiliência  
Aprendizagem  
Convencionais  
Áreas  
Biotecnologia  
biorremediação  
Licitação  
Ambiental  
Industriais  
Pós-desenvolvimento  
Biodiversidade  
Epistemologias  
Alimentícias  
Toxicologia  
ambientais  
Plantas  
Protegidas  
Ecológicas  
Sustentável  
Tradicionais  
Políticas  
Circular  
Agricultura  
Geotecnologias  
Agrícola  
Alimentos  
Prática  
invasoras  
Florestal  
Agrobiodiversidade  
Cooperativos  
Transferência  
Comunidades  
Empreendedorismo  
sustentável  
endêmicas  
Agroecologia  
Pagamentos  
Tecnologia aplicada

# ECOLOGIA

*Ricardo Silva Pereira Mello*

O termo Ecologia significa literalmente “o estudo da casa”, advindo da reunião de duas palavras de origem Grega, *Oikos* sig. “Casa” e *Logos* sig. “o Estudo de”, surgindo na efervescência do meio acadêmico científico europeu em meados do Século XIX no campo das Ciências Naturais – Biológicas. A proposição deste neologismo tem sido atribuída ao Zoólogo Alemão Ernest Haeckel em 1866 (EGERTON, 2013), que nomeou e definiu o campo do conhecimento científico que estuda as relações dos seres vivos entre si e seu ambiente (este significando o ambiente físico ou meio abiótico, ou aquele que envolve os organismos). Muito antes de ser a Ecologia formalmente reconhecida como parte da Biologia ou mesmo como uma ciência própria (Ocidental- Hemisfério Norte), os conhecimentos empíricos de fenômenos e temáticas bastante típicas do foco da Ciência “Ecologia” se desenvolveram e se desenvolvem desde tempos imemoriais em todas as sociedades humanas. Neste sentido, a manifestação da diversidade de práticas e saberes ecológicos culturalmente peculiares, como a dos povos caçadores, pescadores, agricultores, pastores, florestais etc. refletem a enorme e necessária capacidade criativa e adaptativa das formas de relações no mundo que caracterizam a existência da humanidade.

Na busca das múltiplas origens e evolução da história da formação das Ciências Ecológicas, Frank N. Egerton publica desde 2001 até 2019 uma série de artigos no periódico *Bulletin of the Ecological Society of America*, dos pensadores gregos até as diversas temáticas Ecológicas desenvolvidas mais recentemente. Também há a versão detalhada da trajetória do desenvolvimento da Ecologia como uma Ciência Eurocêntrica até a contemporaneidade, elaborada por Acot (1990). Este autor destaca o alemão Alexander Von Humboldt, um Naturalista que influenciou a formação dos primórdios da Ecologia, bati-

zando a “geografia das Plantas” em 1805 e descrevendo gradientes ecológicos latitudinal e altitudinal da biodiversidade. Acot cita Johannes Eugenius B. Warming, botânico dinamarquês, como Fundador da Ecologia, que escreveu em 1892 o primeiro tratado de Ecologia Vegetal, contribuindo para fortalecer e difundir a Ecologia no meio acadêmico internacional. Interessante apontar que Warming residiu também no Brasil, onde realizou trabalhos de campo (LEWINSOHN, 2016). Nas primeiras décadas do século XX a Ecologia firmou-se como ciência e difundiu-se nas comunidades científicas, especialmente, no Hemisfério Norte. A Sociedade Ecológica Britânica (BES) é considerada a mais antiga das Sociedades Científicas de Ecologia, criada em 1913, e, nesse mesmo ano, lançou o periódico *Journal of Ecology*, vigente até o presente. A Sociedade Americana de Ecologia (Ecological Society of America- ESA) foi criada nos (e dos) Estados Unidos em 1915 e, logo em 1920, iniciou a publicação do periódico *Ecology*. O início da história da Ciência Ecológica no Brasil é pouco conhecido, mas conforme Lewinsohn (2016), aportes para a Ecologia aparecem em publicações científicas brasileiras desde o século XIX, quando surge temas aplicados como a aclimação de plantas cultivadas, o controle de epidemias e debates sobre conservação de recursos. A Ciência Ecológica se expande no Brasil com a fundação de cursos de pós-graduação em ecologia, iniciados em 1976 e, desde os anos 1990, está amplamente institucionalizada e torna-se no Século XXI uma das áreas de pesquisas mais proeminentes no Brasil (LEWINSOHN, 2006; SCARANO, 2007; 2011). A Sociedade Brasileira de Ecologia (SBE) foi criada em 1988 e a partir de uma iniciativa do Fórum dos Coordenadores dos Programas de Pós-Graduação na área de Ecologia e Meio Ambiente foi fundada, em março de 2007, a Associação Brasileira de Ciência Ecológica e Conservação (ABECO).

Em síntese, a Ecologia tem se firmado mundialmente como um campo científico próprio e abrangente, tratando de uma diversidade de inter-relações constitutivas de sistemas complexos “Habitantes-Habitats” ou, simplesmente, de Sistemas Ecológicos. Os sistemas Ecológicos podem ser

percebidos em diferentes níveis de integração hierárquica de organização biológica, do organismo, população, comunidade ao ecossistema (ROWE, 1961; KOLASA; PICKETT, 1989). Podem ser estudados em diferentes escalas de espaço-tempo e com enfoques muito variados (ex., Ecologia Animal, Limnologia, Fitossociologia, Macroecologia etc.). Neste sentido, as definições de Ecologia têm se desenvolvido também com diferentes perspectivas, enfoques e paradigmas.

No Quadro 1 estão sintetizadas definições de Ecologia que ilustram os dois principais Paradigmas vigentes além daquelas com caráter de integração das diversas Ecologias, segundo Pickett *et al.* (2007). O paradigma do organismo-população tem foco em entidades biológicas que podem ser diferenciadas e enumeradas (BEGON *et al.*, 2007), aborda padrões e causas de mudança na distribuição e abundância de organismos no espaço e no tempo (SILVERTOWN 1982), onde, geralmente, os fatores abióticos são considerados como forças externas que influenciam a dinâmica dos organismos e agregações de organismos. O ecossistema é em regra apenas uma caracterização do contexto que envolve a população. Por outro lado, o paradigma do ecossistema tem seu foco básico nos controles dos fluxos de materiais e energia em sistemas ecológicos (REINERS, 1986; SCHLESINGER, 1991). O ambiente abiótico está explicitamente incluído no ecossistema e as complexas dinâmicas da heterogeneidade dos organismos são tomadas como constantes simplificadas (CALE, 1988). Estas perspectivas nas são estáticas e seus fundamentos teórico-conceituais estão em constantes questionamentos e mudanças.

**Quadro 1.** As Definições de Ecologia conforme diferentes paradigmas ecológicos ou pontos de vista, segundo Pickett *et al.* (2007).

<b>Paradigmas</b>	<b>Definições de Ecologia</b>
<b>Paradigma da organismo-população</b>	O estudo das interações que determinam a distribuição e abundância de organismos (Krebs 2001); o estudo do ambiente natural, particularmente as inter-relações entre os organismos e seu entorno (Ricklefs, 2010)
<b>Paradigma do ecossistema</b>	O estudo da estrutura e função da natureza (Odum, 1997)
<b>Rumo à integração - organismo centrado</b>	O estudo científico dos processos que influenciam a distribuição e abundância de organismos, as interações entre os organismos, e as interações entre os organismos e a transformação e o fluxo de energia e matéria (Likens, 1992)
<b>Rumo à integração - geral</b>	O estudo dos sistemas ecológicos, e sua relação com uns aos outros e com seu meio ambiente, onde o sistema ecológico é definido como qualquer sistema natural ou unidade arbitrária no nível de complexidade do organismo ou acima dele (Pickett <i>et al.</i> , 2007)

A Ecologia na contemporaneidade é um vasto campo científico que pode ser concebido, conforme Likens (1992), como um gradiente de abordagens que em regra mistura os focos bióticos e abióticos. Neste gradiente, de um extremo estritamente biológico (ex. Sistemática, Fisiologia, Genética), segue abordagens fortemente biológicas (Ecologia fisiológica, Ecologia de populações, Ecologia de Comunidades) seguidas progressivamente por maior ênfase em fenômenos abióticos (Ecologia Química, Ecologia de Paisagem, Ecologia

do Ecossistema, Biogeoquímica), até a aquelas noutro extremo que tratam de fenômenos estritamente físicos (Meteorologia, Geologia e Hidrologia). Pickett *et al.* (2007) salientam que falta a esta concepção de gradiente o crescente esforço para conectar a Ecologia com ciências sociais e econômicas, o que pode ser considerado como representando uma dimensão ortogonal a este gradiente bio-abiótico. Neste sentido, a Ecologia compõe associações com muitos outros termos que refletem uma diversidade de perspectivas científicas e filosóficas, por exemplo: Ecologia Humana (RICHERSON, 1977); Economia Ecológica (CONSTANZA, 1989); Socioecologia (BERKES *et al.*, 2006); Etnoecologia (TOLEDO; BARRERA-BASSOLS, 2009); Ecologia Política (LEFF, 2015); Ecologia Profunda (NAESS, 1973); Agroecologia (NORDER *et al.*, 2016). Portanto, conforme a ciência Ecologia se subdivide ou se funde com outras abordagens, esta pode ser concebida de forma mais plural e interdisciplinar no sentido de as “Ciências Ecológicas”.

O termo Ecologia tem se difundido progressivamente em diversos meios ao longo das décadas 1960 e 70 em diante, assim como a sua produção científica, a ponto de sua popularização na contemporaneidade se tornar gigantesca e polissêmica (diferentes significados éticos, filosóficos, operacionais etc.). Com efeito, há um reconhecimento global que as populações humanas e seus usos da terra transformaram a maior parte da biosfera terrestre em biomas antropogênicos, causando uma variedade de novidades de padrões e processos ecológicas ainda pouco compreendidos (ELLIS, RAMANKUTTY, 2008).

Uma das colaborações centrais da Ecologia no século XXI têm sido o desenvolvimento de temáticas integradas e integradoras referentes à Biodiversidade, Serviços Ecossistêmicos e o Bem-estar humano, reconhecendo e respeitando a diversidade cultural e de gênero, bem como conectando (desenvolvendo *nexus* conceituais e operacionais) as seguranças hídricas, alimentares e energética (Vide IPBES). Tais temáticas são componentes dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

## REFERÊNCIAS

ABECO. Associação Brasileira de Ciência Ecológica e Conservação. Disponível em: <https://abeco.org.br/> Acesso em: 31 out. 2020.

ACOT, P. **História da Ecologia**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1990. 211p.

BEGON, M., TOWNSEND, C. R., HARPER, J. L. **Ecologia: de indivíduos a ecossistemas**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

BERKES, F., COLDING, J., FOLKE C. **Navigating Social-Ecological Systems. Building Resilience for Complexity and Change**. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.

BES. **British Ecological Society**. Disponível em: <https://www.britishecologicalsociety.org/>. Acesso em: 31 out. 2020.

CALE, W. G. Characterizing populations as entities in ecosystem models: problems and limitations of mass-balance modeling. **Ecological Modelling** v.42, p.89–102, 1988.

COSTANZA, R. What is ecological economics? **Ecological Economics**, v.1, p.1-7, 1989.

EGERTON, F. N. History of Ecological Sciences, Part 47: Ernst Haeckel's Ecology. **Bull Ecol Soc Am**, v.94, n.3, p. 222–244, 2013.

EGERTON, F. N. History of Ecological Sciences, Part 64: History of Physiological Ecology of Animals. **Bull Ecol Soc Am**, v.100, n.4, 2019.

ELLIS, E. C., RAMANKUTTY, N. Putting people in the map: anthropogenic biomes of the world. **Front. Ecol. Environ**, v.6, p.439–447, 2008.

ESA. **Ecological Society of America**. Disponível em: <https://esa.org/history/>. Acesso em: 01 nov. 2020.

IPBES. **The Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services**. Disponível em: <https://ipbes.net/>. Acesso em: 01 nov. 2020.

KOLASA, J., PICKETT, S. T. A. Ecological systems and the concept of biological organization. **Proc. Natl. Acad. Sci. USA**, v.86, p.8837-8841, Nov. 1989.

LEFF, E. Ecologia política: uma perspectiva latino-americana. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v.35, p.29-64, dez. 2015.

LEWINSOHN, T. M. A pós-graduação em Ecologia na Uni-camp: 30 anos de um curso pioneiro. **Jornal da Unicamp**, v.347, p. 5, 11 dez. 2006.

LEWINSOHN, T. M. Primórdios da ciência ecológica no Brasil colonial e imperial. **Filosofia e História da Biologia**, São Paulo, v.11, n.2, p.347-381, 2016

LIKENS, G. E. **The ecosystem approach: its use and abuse**. Ecology Institute, Oldendorf/Luhe, Germany, 1992.

NAESS, A. The shallow and the deep, long-range ecology movement. **Inquiry**, v.16, i.1-4, p.95-100, 1973.

NORDERL. A., LAMINE, C., BELLON, S., BRANDENBURG, A. Agroecology: polysemy, pluralism and controversies. **Ambiente & Sociedade**, v.19, n 3, p.1-20, 2016.

ODS. **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br/>. Acesso em: 02 nov. 2020.

ODUM, E. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997.

PICKETT, S. T. A., KOLASA, J., JONES, C. J. **Ecological Understanding: The Nature of Theory and the Theory of Nature**. 2. ed. New York: Elsevier, 2007.

REINERS, W. A. Complementary models for ecosystems. **American Naturalist**, v.127, p.59-73, 1986.

RICHERSON, P. J. Ecology and human ecology: a comparison of theories in the biological and social sciences. **Journal of the American Ethnological Society**, v.4, I.1, p.1-26, fev. 1977.

RICKLEFS, R. **Economia da Natureza**. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010.

ROWE, J. S. The Level-of-Integration Concept and Ecology. **Ecology**, v.42, I.2, p.420-427, 1961.

SBE. **Sociedade Brasileira de Ecologia**. Disponível em: <https://www.seb-ecologia.org.br/>. Acesso em: 2 out. 2020.

SCARANO, F. R. A expansão e as perspectivas da pós-graduação em Ecologia no Brasil. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v.5, n. 9, 2011.

\_\_\_\_\_. Perspectives on biodiversity science in Brazil. **Scientia Agricola**, v.64, p.439-447, 2007.

SCHLESINGER, W. H. **Biogeochemistry: an analysis of global change**. Academic Press, San Diego, CA. 1991.

SILVERTOWN, J. **Introduction to plant population ecology**. London: Longman, 1982.

TOLEDO, V. M., BARRERA-BASSOLS, N. A etnoecologia: uma ciência pós-normal que estuda s sabedorias tradicionais. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, UFPR, n.20, p.31-45, jul./dez. 2009.

# ECOLOGIA POLÍTICA

*Marcelo Maisonette Duarte*

*Fora disso, há verdadeiramente outras soluções além da Ecologia Política? (LATOURET, 2019).*

A história daquilo que chamamos de humanidade sempre foi marcada pelo surgimento, apogeu e queda de inúmeras civilizações. Em muitos casos, questões ambientais (secas prolongadas, enchentes, esgotamento de recursos naturais, etc.), associadas com o aumento populacional, foram parte importante na derrocada destes impérios, e ainda o são (DIAMOND, 2007). Ao longo do processo “civilizatório”, o impacto ambiental da pegada humana no planeta foi poucas vezes considerado significativo. Na atualidade, entretanto, a inserção das questões ambientais de uma forma forte e definitiva nas estratégias globais e locais, tornou-se um imperativo.

A ciência da Ecologia teve sua origem oficial com Ernst Haeckel (1869), que a conceituou como o estudo das relações dos organismos vivos consigo mesmos e com o ambiente. Porém muito antes disso, diversos cientistas já tratavam de temas ecológicos, embora o termo ainda não existisse (ODUM, 1988). De um ramo da Biologia, a Ecologia expandiu-se e se tornou independente, na medida em que aumentaram em complexidade as interações que ela mesma estudava, produzindo novas interações a serem estudadas e que escapam muitas vezes do alcance da Biologia (MIRELES, 2012). A Ecologia ainda é uma ciência nova, que se estruturou como ciência acadêmica ao longo do século XX, porém somente a partir dos movimentos sociais ocorridos no mundo nos anos 60-70, os resultados dos estudos ambientais passaram a ter maior destaque, buscando entender e reverter, a partir dos próprios dados gerados,

as consequências das inúmeras agressões antrópicas ao planeta. Temas como poluição, áreas preservadas, energia, crescimento populacional e produção alimentar passaram a ser amplamente debatidos. A Ecologia assim, integrando processos físicos e biológicos, bem como ligando as ciências naturais e as ciências sociais, adquiriu uma nova postura frente ao debate político mundial, e pela primeira vez uma ciência, e não uma filosofia, procura discutir a relação entre a humanidade e a natureza viva (MORIN, 1980).

Segundo Mires (2012), o apogeu da Ecologia tem a ver com a falência de uma concepção de mundo, com a ruptura do consenso industrialista, cujo destemunho pode ser encontrado no documento síntese dos debates do Clube de Roma (“Limites do Crescimento”, 1972), onde pela primeira vez na história da humanidade, cientistas de diversos países sentaram-se para discutir os problemas do planeta. Aliás, diversos autores indicam a criação do Clube de Roma e a Conferência das Nações Unidas realizada em Estocolmo, Suécia, em 1972, como os marcos iniciais da Ecologia Política no mundo, juntamente com publicações de autores como Rachel Carson (1962), Paul Erlich (1968) e outros. Conforme Gorz (2012), o ecologismo então transformou-se em um movimento político, pois a defesa do meio ambiente não era mais uma aspiração setorial e local, mas um interesse geral da humanidade e do mundo vivo no seu conjunto.

A Ecologia Política é o debate sobre as práticas que possam permitir ao indivíduo (que persegue o seu próprio destino), por meio do seu juízo próprio, ter em conta as exigências e necessidades dos ecossistemas (GORZ, 2012). Leff (2015), define a Ecologia Política como as relações de poder envolvidas nas mudanças de paradigma e mudanças sociais na construção de uma racionalidade ambiental. Alier (2018) considera a Ecologia Política como o estudo dos conflitos ecológicos distributivos, ou seja, os conflitos pelos recursos e serviços ambientais do planeta. É o campo em que as estratégias de poder são implantadas de modo a desconstruir a racionalidade insustentável da modernidade (LEFF, 2015). Foi forjada no cruzamento entre disciplinas

diversas, para se referir às relações de poder a respeito da intervenção humana no ambiente, esse pensado como a fonte de recursos e o depósito de rejeitos da sociedade moderna. Assim sendo, como relata Leff (2015), por tratar dessa relações de poder, os precursores da Ecologia Política podem estar no materialismo dialético de Marx e Engel, bem como no anarquismo social cooperativo de Kropotkin.

Um conceito associado à Ecologia Política é a Justiça Ambiental, que emergiu de um movimento de caráter social nos anos 80 nos EUA, principalmente da comunidade pobre e negra. A Justiça Ambiental indica a necessidade de trabalhar a questão do ambiente não apenas em termos de preservação, mas também de distribuição e justiça, formulando princípios que asseguram que nenhum grupo de pessoas (etnias, classes sociais, raças), suporte uma parcela desproporcional das consequências ambientais negativas de operações econômicas, de políticas e programas federais, estaduais e locais, bem como resultantes da ausência ou omissão de tais políticas (MOURA, 2010). Ela nos aponta um problema central: não constituímos uma única humanidade, e diferentes grupos humanos recebem uma carga desproporcional dos impactos sobre o meio ambiente (ACSELARD; MELLO; BEZERRA, 2009). A Ecologia Política e a Justiça Ambiental são instrumentos importantes no debate mundial sobre conflitos socioambientais, e buscam possibilitar mudanças na ordem de distribuição dos efeitos negativos e dos benefícios gerados pelos atuais meios de produção. Esses são aspectos fundamentais para construirmos uma nova Via (MORIN, 2013) e, quem sabe, como diz Krenak (2019) adiarmos o fim do mundo.

## **REFERÊNCIAS**

ACSELRAD, H., MELLO, C. C. A., BEZERRA, G. N. **O que é Justiça Ambiental**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

- ALIER, J. M. **O Ecologismo dos Pobres**. São Paulo: Contexto, 2018.
- DIAMOND, J. **Colapso: como as sociedades escolhem o fracasso ou o sucesso**. Rio de Janeiro: Record, 2017.
- GORZ, A. **Ecológica**. Buenos Aires: Capital Intelectual S. A., 2012.
- KRENAK, A. **Ideias para Adiar o Fim do Mundo**. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.
- LATOUR, B. **Políticas da Natureza: como associar a ciência à democracia**. São Paulo: Editora UNESP, 2019.
- LEFF, E. Political Ecology: a Latin America perspective. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v.35, p.29-64, 2015.
- MIRES, F. **O Discurso da Natureza: Ecologia e Política na América Latina**. Florianópolis: Ed. da UFSC; Benúncia Editora, 2012.
- MORIN, E. **O Método II: a Vida da Vida**. Publicações Europa-América, Portugal, 1980.
- MORIN, E. **A Via: para o futuro da humanidade**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.
- MOURA, D.V. Justiça ambiental: um instrumento de cidadania. **Qualit@S Revista Eletrônica**, v.9, n.1, 2010.
- ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1988.

# ECONOMIA CIRCULAR

*Ricardo de Carly Luz Andreazza*

*Marta Martins Barbosa Prestes*

*Marc François Richter*

Na literatura científica mais de 100 definições diferentes de economia circular podem ser encontradas, pois são usados conceitos por pesquisadores e profissionais de diferentes áreas do conhecimento.

A economia circular é um conceito estratégico que se inspira nos mecanismos dos ecossistemas naturais, onde são gerados recursos a longo prazo, através de um processo contínuo de reabsorção e reciclagem. Este conceito promove um modelo econômico reorganizado, a base da redução, reutilização, recuperação e reciclagem de materiais e de energia. Trata-se de um circuito fechado, em que matérias-primas, componentes e produtos perdem seu valor o mínimo possível, pois são reaproveitados nos ciclos de produção. A economia circular é um modelo de produção e consumo, que envolve processar materiais e produtos da forma mais eficiente possível, estendendo o ciclo de vida dos mesmos e minimizando o desperdício. O conceito de economia circular pode ser aplicado à grandes e pequenos negócios, à organizações e indivíduos, em âmbito global e local.

O modelo da economia circular é oposto ao modelo econômico tradicional, linear, que se baseia em um padrão de “take-make-consume-throw away” (em português: compra, consome e joga fora). Este modelo se baseia em grandes quantidades de materiais e energia baratos e de fácil acesso, produzidos com base na obsolescência planejada, sendo o produto projetado para ter um tempo de vida útil limitado, incentivando o consumo, como por exemplo aparelhos celulares e televisores.

Neste contexto, duas reflexões tornam-se importantes: 1) Porque é necessário a transição/adesão para uma economia circular? A população mundial está crescendo aceleradamente e com ela a demanda por produtos e matérias-primas, que requerem a extração de recursos naturais limitados, trazendo grande impacto sobre o meio ambiente. As demandas crescentes da sociedade implicam também em maior consumo de energia e aumento das emissões de dióxidos de carbono e óxido nítrico. No entanto, o uso mais inteligente das matérias-primas via economia circular pode reduzir as emissões de gases responsáveis pelo efeito estufa. 2) Quais os benefícios da utilização da economia circular? Calculou-se que medidas como a prevenção de resíduos, concepção ecológica e reutilização de resíduos via economia circular poderiam poupar às empresas da União Europeia cerca de 600 bilhões de euros anuais – o equivalente a 8% do volume de todos os negócios de interesse econômico ao longo de um ano. Também reduziria as emissões de gases de efeito estufa em 2-4% ao ano. A evolução para uma economia circular traz benefícios como a redução dos impactos sobre o meio ambiente, a melhoria da segurança do abastecimento de matérias-primas, o aumento da competitividade, o estímulo à inovação, o estímulo ao crescimento econômico e a criação de novos empregos (serviços tais como reciclagem, logística reversa e ecodesign). Este modelo permite que os consumidores recebam produtos mais duráveis e inovadores, que tragam melhoria na qualidade de vida e proporcionem economia dos custos em longo prazo.

De acordo com Korhonen, Nuur, Feldmann e Birkie (2018), as definições que focam a mudança do sistema enfatizam três elementos: a) Ciclos fechados; b) Energia renovável; e c) Pensamento em rede.

**Ciclos fechados** – em uma economia circular, os ciclos dos materiais são fechados seguindo o exemplo de um ecossistema. Não existe desperdício, pois cada fluxo residual pode ser usado para fazer um novo produto. As substâncias tóxicas são eliminadas e os fluxos residuais são separados em um ciclo biológico e um ciclo técnico. Os produtores retomam seus produtos após seu

uso e os redirecionam para uma nova vida útil (Fundação Ellen MacArthur, 2015). Neste sistema, portanto, não só é importante que os materiais sejam reciclados adequadamente, mas também que os produtos, componentes e matérias-primas permaneçam com alta qualidade nestes ciclos.

**Energias renováveis** – assim como as matérias-primas e produtos, a energia também dura o máximo de tempo possível em uma economia circular. O sistema econômico circular é alimentado por fontes renováveis de energia. Como não é possível reciclar energia, não há menção de ciclos energéticos, mas de “fluxos energéticos tipo cascata”. Um exemplo disso é a co-produção de calor e energia, em que o calor produzido na geração elétrica é usado no processo produtivo.

**Pensamento em rede** – a economia circular não requer apenas ciclos fechados de materiais e energias renováveis, mas também um conjunto de pensamentos, de diferentes atores, ou seja: um pensamento global. Cada ator da economia (empresa, pessoa, organismo) está ligado a outros atores, formando uma rede em que as ações de um ator influenciam os demais atores. As consequências, à curto e longo prazo, devem ser levadas em conta nas escolhas, assim como o impacto de toda a cadeia de valor, em favor de benefícios claros ao meio ambiente.

Para que a curto e médio prazo a economia seja um modelo de sucesso, é fundamental que as pessoas e, especialmente empreendedores e empresários se conscientizem em relação a importância da economia circular e da sustentabilidade. É necessário abdicar do conceito comum de “lixo”, e passar a diferenciar os materiais em resíduos, que apresentam valor econômico e industrial, e rejeitos, que não são passíveis de reciclagem, reaproveitamento ou reuso, não possuindo qualquer valor, tendo como único destino o aterro sanitário. Do ponto de vista empresarial o modelo de economia circular permite desenvolver modelos de negócios circulares baseados em parcerias, onde resíduos de uma indústria possam ser utilizados como insumos para outra, através do reprocessamento de subprodutos, em ciclos contínuos de reconver-

são. Desta forma se pretende transformar o modelo de economia linear através de uma revolução industrial “verde”, em uma economia circular, valorizando resíduos e poupando recursos naturais.

Na legislação brasileira, a logística reversa, contemplada na Política Nacional dos Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) é um dos instrumentos legais para a gestão compartilhada dos resíduos e retorno ao ciclo produtivo, prevenindo “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”.

## **REFERÊNCIAS**

BRASIL. **Política Nacional dos Resíduos Sólidos**. Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acesso em: 27 jul. 2020.

ECYCLE. **O que é Economia Circular?** Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/2853-economia-circular.html>. Acesso em: 25 jul. 2020.

FIESPE. **Apresentações**: Fórum Sul Americano de Economia Circular. 2020. Disponível em: <http://www.fiesp.com.br/tag/economia-circular/>. Acesso em: 27 jul. 2020.

FUNDAÇÃO ELLEN MACARTHUR. Rumo à Economia Circular: O racional de negócio para acelerar a transição. 2015. Disponível em: . Acesso em: 23 jul. 2020.

GONDAK, M. O. **A Economia Circular é cada vez mais vista por acadêmicos, governos e empresas como [...]**. In: IX Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção, Ponta Grossa, PR, 04 a 06 de 2018

KORHONEN, J., NUUR, C., FELDMANN, A., BIRKIE, S., Circular economy as an essentially contested concept. **J. Clean. Prod.**, v.175, p.544–552, 2018.

# EDUCAÇÃO AMBIENTAL

*Luciele Nardi Comunello*

*Daniela Vieira Costa Menezes*

*Rosmarie Reinehr*

A educação ambiental - EA situa-se no campo mais amplo da educação, dos direitos humanos e do exercício da cidadania. No modo formal e não formal, apresenta-se como desafio socioeducacional frente a relações desiguais de poder/saber, em que as contradições do agenciamento dos recursos do território e as formas sociais de sua (des)apropriação expressam-se pelo crescente cenário de injustiça ambiental das últimas décadas. Por justiça ambiental entende-se os movimentos de ressignificação das dinâmicas socio-políticas envolvidas com a equidade social, em relação ao entrelaçamento e centralidade do ambiental às questões de desigualdade econômica e social (ACSELRAD, 2010).

Em termos de trajetória da EA no Brasil, a primeira referência data de 1948, em evento realizado pela União Internacional para a Conservação da Natureza. Acompanha, neste sentido, o movimento mundial de conservação à biodiversidade, posteriormente ampliado a outras áreas do conhecimento pelas Conferências de Estocolmo (1972) e Tbilisi (1977), esta considerada referência da EA, como estratégia para a condução do planeta à sustentabilidade ambiental e social (JACOBI, 2003; TOZONI-REIS, 2008).

Juntamente com os desdobramentos destas conferências intergovernamentais, diferentes movimentos ecológicos tiveram influência na institucionalização da EA no Brasil, ainda antes da constituinte de 1988, marcadamente a criação da Secretaria Especial do Meio Ambiente – SEMA (1973) e a promulgação da Lei 6.939/1981. A primeira dá início a gestão integrada do

ambiente e inclui o desenvolvimento da educação ambiental, a segunda cria a Política Nacional do Meio Ambiente – PNMA, instituindo a EA no rol das políticas públicas ambientais brasileiras (LIMA, 2011). Com o fortalecimento da questão ambiental em capítulo específico da Constituição Federal de 1988, prenuncia-se a criação da Política Nacional de Educação Ambiental, através da Lei 9795/99. Esta dispõe, entre seus objetivos (artigo 5º, IV): “o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se à defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania”. Dá sequência, desta forma, aos compromissos internacionais assumidos pelo Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, transcorrido no Fórum Internacional das Organizações Não Governamentais, em paralelo à Conferência Rio/92, em que foram definidos princípios fundamentais da educação para o desenvolvimento de cidades sustentáveis. Como podemos perceber, a partir, inclusive, do Tratado, a trajetória da educação ambiental no Brasil é marcada pela intensificação do diálogo entre o campo da educação e os movimentos sociais, no momento em que tem como pauta questões e problemáticas emergentes do cotidiano, da vida social, a partir de um olhar interdisciplinar, de um diálogo entre diferentes saberes (CARVALHO, 2012).

O quadro 1 apresenta a trajetória da institucionalização da EA nas políticas educacionais brasileiras, iniciada pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1996).

**Quadro 1-** A Educação Ambiental na Legislação Educacional

<b>Legislação</b>	<b>Princípios da Educação Ambiental</b>
Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (BRASIL, 1996)	Prevê que, na formação básica do cidadão, seja assegurada a compreensão do ambiente natural e social.
Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (BRASIL, 2003)	Apresenta o meio ambiente como aspecto da vida cidadã.
Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Fundamental (BRASIL, 2009)	Propõe um currículo voltado para as relações com sua comunidade local, regional e planetária.
Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Infantil (BRASIL, 2009)	Desenvolve uma proposta pedagógica comprometida com a sustentabilidade do planeta.
Diretrizes Curriculares Nacionais para os Direitos Humanos (BRASIL, 2012)	Apresenta a dimensão social e política dos direitos ambientais no contexto da educação para a cidadania.
Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental (BRASIL, 2012)	Apontam a importância de atores sociais, mobilizados no campo político, visando a promoção da ética e cidadania ambientais.
Base Nacional Comum Curricular - BNCC (BRASIL, 2017)	Indica a temática ambiental como um dos temas contemporâneos. Insere objetos de conhecimento pertinentes à questão ambiental no currículo de Ciências Humanas e de Ciências da Natureza

**Fonte:** Elaborado por Menezes, 2020.

Na última década, a publicação das Diretrizes Nacionais para a Educação Ambiental, bem como a sua presença na Base Nacional Comum

Curricular, indicam balizadores para a organização da educação ambiental formal/institucional. Grandisoli et.al (2020) apontam, contudo, que a educação ambiental crítica requer voltar o olhar para a aprendizagem desde uma perspectiva social, que considere seu tripé de base: a participação, corresponsabilidade e cocriação. Os autores defendem que, para uma efetiva educação ambiental crítica é necessário um cruzamento entre as aprendizagens formal, informal e não-formal, possíveis através do estabelecimento de redes entre escolas, organizações não governamentais, poder público, instituições diversas, entre outros parceiros, para a construção coletiva de soluções para os problemas ambientais que acometem nossa comunidade planetária, desde uma perspectiva sempre situada, localizada, contextualizada.

Como indica a Política Nacional de Educação Ambiental, já sinalizado em documentos anteriores, a educação ambiental deve se dar em todos os níveis e modalidades de educação. Para além das divisões entre educação formal e não formal, a educação ambiental crítica acontece por meio de mudanças sociais e culturais direcionadas pela sensibilização à crise ambiental e pela urgência de modificar os padrões de uso dos bens ambientais (CARVALHO, 2012), produzindo um novo ponto de equilíbrio entre as necessidades sociais, culturais, econômicas e ecológicas.

## **REFERÊNCIAS**

ACSELRAD, H. Ambientalização das lutas sociais - o caso do movimento por justiça ambiental. **Estud. Avançados**, v.24, n.68, p.103-119, 2010.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC/CME/SEB, 2017.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Presidência da República, 1988.

BRASIL. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Ministério da Educação.** Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental. In: Brasil. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica. Ministério da Educação.** Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Currículos e Educação Integral. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB.** 9394/1996.

BRASIL. **Parâmetros Nacionais Curriculares para o Meio Ambiente.** Brasília: MEC, 1999.

BRASIL. **Plano Nacional de Educação Ambiental.** Brasília: MEC/MAM, 1999.

CARVALHO, I. **Educação ambiental e formação do sujeito ecológico.** 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

GRANDISOLI, E., SOUZA, D. T. P. de, JACOBI, P., MONTEIRO, R. de A. A. (Orgs.). **Educar para a sustentabilidade: visões de presente e futuro.** São Paulo: IEE-USP: Reconnectta: Editora Na Raiz, 2020.

JACOBI, P. R. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cadernos de Pesquisa,** São Paulo, n.118, 2003.

TOZONI-REIS, Marília Freitas de Campos. “A inserção da educação ambiental na escola”. **Educação Ambiental no Brasil,** a. XVIII, b.01, p.46-53, 2008.

# EMPREENDEDORISMO

*Marc François Richter*

Trata-se de uma palavra recente na língua portuguesa. No entanto, empreendedores existem e atuam desde séculos, contribuindo com mudanças importantes para a sociedade. A palavra Empreendedorismo se originou a partir da palavra francesa *Entrepreneur* que significava “Aquele que incentivava as brigas” e futuramente deu origem a palavra Inglesa *Entrepreneurship*. (FILARD, 2014)

O economista francês, Jean-Baptiste Say, que cunhou a palavra empreendedor pela primeira vez em 1800, disse: “O empresário transfere recursos econômicos de uma área de menor produtividade para uma área de maior produtividade”. Se pode definir o empreendedorismo como um conjunto especial de habilidades possuídas por um empreendedor. Elas incluem uma propensão a assumir riscos acima do normal, o desejo de inovar e de criar riqueza. Empreendedores são pessoas que encontram maneiras de contornar dificuldades empresariais; eles criam um plano de negócios em momentos em que outras pessoas procuram e optam por “abrigo” em empregos em tempo integral nas empresas como assalariados (LEITE, 2012).

Empreendedorismo é o ato de ser um empreendedor, dono ou gerente de uma empresa que, por risco e iniciativa, tenta obter lucros. É o processo pelo qual um indivíduo ou uma equipe identifica uma oportunidade de negócio e adquire e utiliza os recursos necessários para a sua exploração. Um empreendedor é um indivíduo que cria um novo negócio, suportando a maior parte dos riscos e desfrutando da maior parte das recompensas. O empreendedor é comumente visto como um inovador, alguém com novas ideias, que gera novos bens, serviços, negócios e/ou processos ou procedimentos. Os empreendedores desempenham um papel fundamental em qualquer econo-

mia, utilizando as suas habilidades e as iniciativas necessárias para antecipar necessidades e trazer ideias novas e inovadoras para o mercado.

Segundo o teórico Joseph Schumpeter, empreendedorismo está diretamente associado à inovação, e é o responsável pela realização de novas combinações. A introdução de um novo bem, a criação de um método de produção ou comercialização e até a abertura de novos mercados, são algumas atividades comuns do empreendedorismo (PAIVA *et al.*, 2018).

As seguintes características facilitam a atividade empreendedora: 1) otimismo – esperar o melhor, e fazer tudo possível para alcançar os resultados propostos; 2) autoconfiança – acreditar em si mesmo, e desta forma valorizar seus talentos, mas também defender suas opiniões; 3) coragem – não temer o fracasso e a rejeição, mas ao mesmo momento ser cauteloso e precaver-se contra possíveis riscos; 4) persistência e resiliência – ser motivado, convicto e entusiasmado, e desta forma resistir a todos os obstáculos que se põem no caminho até conseguir (SBCOACHING, 2018).

Ao contrário das profissões tradicionais, onde muitas vezes existe um caminho definido a seguir, o caminho do empreendedorismo é desafiador e nem sempre obviou para a maioria das pessoas. O que funciona para um empresário pode não funcionar para o próximo e vice-versa (FILARD, 2014). Segue abaixo os cinco passos que empreendedores de sucesso geralmente têm seguido: 1) Garantir a Estabilidade Financeira – não é uma exigência rigorosa, mas é definitivamente recomendado, de começar de forma apropriada e cautelosa com verba adequada para garantir financiamento contínuo do empreendimento, em vez de se preocupar em ganhar dinheiro rápido, o que dá ao empreendedor mais tempo para trabalhar na construção de um negócio bem embasado e de sucesso; 2) Construa um Conjunto de Habilidades Diversas – a construção de um conjunto de habilidades pode ser alcançada através do aprendizado e experimentação de novas tarefas. Por exemplo, se um aspirante a empreendedor é um profissional de finanças, ele pode ser capaz de desenvolver um conjunto de habilidades no dia-a-dia. A construção de um conjunto

de habilidades pode ser alcançada através da experimentação de novas tarefas, o que dá ao empreendedor posteriormente um conjunto de ferramentas nas quais ele pode confiar quando se depara com situações desafiadoras ao longo do caminho; 3) Conteúdo de Diversos Conhecimentos – por mais importante que seja a construção de um conjunto diversificado de competências, a necessidade de consumir um conjunto diversificado de informação e conhecimento (via podcasts, livros, artigos ou palestras), é igualmente importante. Um empreendedor deve sempre se familiarizar e atualizar com o mundo ao seu redor para que possa obter a capacidade de construir um negócio bem sucedido; 4) Identificar um Problema a ser resolvido – um empreendedor deve ser capaz de identificar problemas a serem resolvidos, no sentido de criar ou melhorar produtos ou serviços, e desta forma construir um negócio em torno da solução desse problema; 5) Solucione o Problema – alguns startups bem-sucedidas estão inovando, resolvendo um problema específico para outras empresas, ou para a sociedade em geral, ou seja: resolver, facilitar e solucionar o problema (LEITE, 2012).

**Empreendedorismo sustentável:** Os fatores que valem para ser empreendedor em um negócio qualquer, são importantes e críticos também para o sucesso de um empreendimento sustentável. O empreendedorismo sustentável se baseia nos princípios básicos do empreendedorismo e o amplia para atender às preocupações ecológicas e sociais através da criação de novos empreendimentos e da inovação em empreendimentos já existentes (BOSZCZOWSKI; TEIXEIRA, 2012). Empreendimentos sustentáveis são mudanças, a base de evidências científicas, referente aos efeitos da ruptura ecológica sobre o ser humano e o meio ambiente. Essas mudanças criam oportunidades de mercado para novos tipos de empreendimentos e negócios focados na sustentabilidade. Uma oportunidade de mercado que envolve abordar as preocupações com a sustentabilidade, fornecendo novos produtos e serviços que reduzem o consumo de energia e de recursos naturais. A chave para o sucesso deste tipo de em-

preendimento é garantir que forneça um valor sustentável aos seus potenciais clientes e ao meio ambiente (BORGES, 2014).

## **REFERÊNCIAS**

BORGES, C. **Empreendedorismo sustentável**. 1. ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

BOSZCZOWSKI, A. K., TEIXIERA, R. M. O empreendedorismo sustentável e o processo empreendedor: em busca de oportunidades de novos negócios como solução para problemas sociais e ambientais. **Revista Economia & Gestão**, v.12, n.29, p.141-168, 2012.

FILARD, F, BARROS F. D., FISCHMANN, A. A. Do homo empreendedor ao empreendedor contemporâneo: evolução das características empreendedoras de 1848 a 2014. **Revista Ibero Americana de Estratégia – RIAE**, v.13, n.3, 2014.

FILLON, L. Empreendedorismo: empreendedores e proprietários-gerentes de pequenos negócios. **Revista de Administração**, v.34, n.2, p.5-8, 1999.

LEITE, E. **O fenômeno do empreendedorismo**. São Paulo: Saraiva, 2012.

PAIVA, M. S., CUNHA, G. H. de M., JUNIOR, C. V. N. S., CONSTANTINO M. Inovação e os efeitos sobre a dinâmica de mercado: uma síntese teórica de Smith e Schumpeter. **Interações**, Campo Grande, v.19, n.1, p.155-170, 2018.

SBCOACHING. **Empreendedorismo: tudo que você precisa saber**. 2018. Disponível em: <https://www.sbcoaching.com.br/blog/empreendedorismo-guia/>. Acesso em: 25 out. 2020.

# EPISTEMOLOGIAS ECOLÓGICAS

*Luciele Nardi Comunello*

*Isabel Cristina de Moura Carvalho*

*Carlos Alberto Steil*

O conceito de Epistemologias Ecológicas tem sua primeira entrada no debate científico em textos associados ao campo da Educação, mais especificamente à Educação Ambiental, como demonstra, entre outras publicações, a proposta de discussão no GT 22 da ANPED, no ano de 2007, que já continha a expressão entre suas palavras-chave. Naquele momento, a profa. Isabel Carvalho, apresenta um trabalho no referido GT, onde expõe, pela primeira, uma proposição deste conceito, como parte dos achados de sua pesquisa de pós-doutorado em antropologia na UCSD, San Diego nos anos 2006/2007. A partir de 2009, as Epistemologias Ecológicas foram o mote das discussões do Grupo de Pesquisas Interdisciplinar e Interinstitucional “SobreNaturezas”, e foram um conceito chave na construção de dissertações e teses gestadas neste ambiente, que abordava temáticas relacionadas aos campos da Antropologia e da Educação, principalmente da Educação Ambiental. No ambiente interdisciplinar de pesquisa deste Grupo, a discussão do conceito avançou e ganhou a coautoria do prof. Carlos Steil. A expressão “Epistemologias Ecológicas”, em sua versão conceitual mais acabada, foi formulada por ambos os professores, Carlos Steil e Isabel Carvalho, em seu texto “Epistemologias ecológicas: delimitando um conceito”, publicado na Revista Mana, em abril de 2014 (STEIL; CARVALHO, 2014).

Como uma reação às dicotomias que, como herança da modernidade, tem caracterizado o pensamento científico nos últimos séculos, Steil e Carvalho propõem, neste texto seminal, o desenho de uma orientação do

horizonte epistemológico contemporâneo, no sentido de explicitar a conexão entre a materialidade do mundo, a experiência humana e o conhecimento, vínculos que foram silenciados pela tradição moderna. Assim, a expressão “Epistemologias Ecológicas” é definida como um conceito plural, que indica uma convergência ou:

uma região do debate teórico-filosófico contemporâneo que compreende autores de diversas origens disciplinares e diferentes opções teóricas, cujo ponto em comum é o esforço para a superação de dualidades modernas, tais como natureza e cultura, sujeito e sociedade, corpo e mente, artifício e natureza, sujeito e objeto. Nesse esforço para desconstruir as dualidades, estes autores propõem pistas conceituais que nos permitem enfatizar as simetrias nas relações entre humanos e não humanos no ambiente. (STEIL; CARVALHO, 2014).

Autores como Merleau-Ponty, Gregory Bateson, Tim Ingold, Bruno Latour, Isabelle Stengers, Donna Haraway são mencionados como pertencentes a esta zona de discussões que, em contraposição ao representacionismo, apostam na premissa de que o conhecimento é menos um processo que se dá em um mundo das ideias, conceitos ou representações - como algo à parte da esfera da práxis e da materialidade do mundo - e mais uma habilidade de relação com esse mundo, que o inclui de forma radical, ativa, trazendo uma perspectiva ecológica para o processo de conhecer. Neste sentido, as Epistemologias Ecológicas se aproximam e convergem com o movimento contemporâneo, no campo da filosofia, conhecido como Novos Materialismos. Essa convergência pode ser encontrada nos esforços dos autores mencionados em recuperar a participação, no sentido da agência, das bases materiais da vida no processo de conhecer e, com isso, dar visibilidade à simetria nas relações entre coisa e pensamento, elementos humanos e não humanos, fazendo ao mesmo tempo um convite ao deslocamento de perspectivas em direção a formas menos an-

tropicêntricas de interação com o mundo. Com isso, convocam um diálogo com outros saberes, como, por exemplo, aqueles relacionados ao xamanismo ameríndio, que alarga a perspectiva relativista para os outros seres não humanos que coabitam nosso mundo.

Epistemologias, na expressão epistemologias ecológicas, é grafada no plural porque remete a uma diversidade, uma heterogeneidade de campos de saberes e modos de conhecer, e também a uma diversidade de autores, mesmo que não intencionalmente articulados. O complemento “Ecológicas”, diz respeito a um modo relacional de pensar humanos e não humanos como sujeitos ativos e simétricos na cadeia de produção de conhecimento. Esta perspectiva ecológica se afasta de perspectivas idealistas, hilemórficas (que separam forma e conteúdo), presentes nas heranças aristotélica e positivista que separam o sujeito do objeto, a natureza da cultura, desvalorizando os saberes adquiridos por cosmologias não ocidentais, e por modos de saber a partir da experiência e do engajamento dos sujeitos no mundo material. Assim, a dimensão “ecológica”, aqui, pode ser caracterizada por duas premissas, no que diz respeito à legitimação das formas de conhecer: a primeira, de que as bases da ciência moderna são, também, as bases da crise ambiental que vivemos hoje; e a segunda, de que a materialidade do mundo participa de forma ativa da construção de sentidos para este mesmo mundo.

Como desdobramento deste horizonte identificado e apresentado pelos autores, temos efeitos sobre os modos de produzir conhecimento, bem como sobre as formas de compreender sua legitimidade. A ciência deixa de ter o monopólio da verdade e assume a sua posição de prática social, ao lado de tantos outros saberes possíveis.

### **Repercussões do Conceito**

Após a publicação do texto de 2014, o conceito de Epistemologias Ecológicas ganhou maior expressão, figurando nas discussões interdisciplina-

res nos campos das Ciências Ambientais, da Psicologia, da Antropologia e da Educação, em especial da Educação Ambiental. Na Antropologia este conceito tem sido acionado nas discussões relativas à aprendizagem e à própria etnografia, ao incorporar a noção de sociabilidades mais que humanas e propor a participação de humanos e não humanos, ou ainda de um corpo-mente-ambiente, na construção de sentidos, percepções e orientação da atenção e das formas de habitarmos o mundo. Em setembro de 2020, uma rápida busca pelo descritor “Epistemologias Ecológicas” indicou 1.490 registros, relacionados a publicações em periódicos, eventos científicos e outros fóruns de debate.

## **REFERÊNCIAS**

CARVALHO, I. C. de M. A Perspectiva das Pedras: Considerações sobre os novos Materialismos e as Epistemologias Ecológicas. **Pesquisa em Educação Ambiental**, v.9, n.1, p.69-79, 2014.

CARVALHO, I. C. de M., STEIL, C. A. Percepção e Ambiente: aportes para uma epistemologia ecológica. **Rev. Eletrônica do Mestr. Educ. Ambient.**, v.esp., mar., 2013.

\_\_\_\_\_. O Habitus Ecológico e a Educação da Percepção: fundamentos antropológicos para a educação ambiental. **Educação & Realidade**, v.34, n.3, p.81-94, set.-dez., 2009.

STEIL, C. A., CARVALHO, I. C. de M. Epistemologias ecológicas: delimitando um conceito. **Mana**, v.20, n.1, p.163-183, 2014.

# ESPÉCIES AMEAÇADAS E ENDÊMICAS

*Paulo Henrique Ott*

*Juçara Bordin*

As espécies são consideradas as unidades fundamentais da classificação biológica. Contudo, não existe até hoje um consenso a respeito do conceito de espécie, sendo este talvez um dos mais controversos termos dentro da Biologia. Mais de vinte definições podem ser encontradas na literatura (de Queiroz, 2007), sendo o conceito biológico de espécie, descrito a seguir, um dos mais amplamente utilizados: “conjunto de populações intercruzantes que é reprodutivamente isolado de outros grupos” (MAYR, 1992).

Independente do conceito adotado, o reconhecimento de diferentes entidades biológicas é fundamental para a preservação da diversidade biológica existente em nosso planeta. Atualmente, são reconhecidas formalmente pela ciência cerca de 1,75 milhões de espécies viventes, mas se estima que este número possa ser até dez vezes maior, considerando as espécies ainda não descritas (GROOMBRIDGE; JENKINS, 2002). Novas espécies vêm sendo descobertas a cada ano, mas certamente estamos muito longe de conhecer a real biodiversidade existente em nosso planeta.

Conforme destacado por Bensusan (2008), o conhecimento do número de espécies existentes é provavelmente muito difícil de ser atingido, especialmente pela dificuldade e diferença no esforço de pesquisa dos diversos grupos de seres vivos e também pelo desaparecimento de muitas espécies antes mesmo de serem conhecidas.

De acordo com a União Internacional para a Conservação da Natureza (em inglês, IUCN), as principais causas da extinção de espécies são, atualmente, a destruição e fragmentação de *habitat*, a exploração excessiva dos

recursos naturais (e.g. caça, pesca, corte de madeira) e a introdução de espécies exóticas (PRIMACK; RODRIGUES, 2001). Nesse contexto, é fundamental reconhecer também aquelas espécies ameaçadas de extinção e que podem consequentemente acabar desaparecendo, caso medidas não sejam tomadas.

Do ponto de vista conceitual, portanto, espécie ameaçada é qualquer espécie que corre o risco de extinção em um futuro próximo. A IUCN classifica as espécies ameaçadas em três categorias, conforme a probabilidade de extinção: Criticamente em Perigo (CR); Em perigo (EN) e Vulnerável (VU). Dentre os principais critérios utilizados para a definição dessas categorias estão: tamanho da população, taxa de declínio populacional e extensão da área de distribuição geográfica (IUCN, 2012). Com base nesse sistema, a IUCN considera que mais que 32 mil espécies estão atualmente ameaçadas de extinção em todo o mundo, o que representa 27% de todas as espécies avaliadas. Apenas para ser ter uma ideia da magnitude do problema, cerca de 1/3 de todas as espécies de coníferas e répteis do mundo estão classificadas como ameaçadas em alguma das três categorias acima (IUCN, 2020).

Outro aspecto importante em relação à conservação de espécies ameaçadas é considerar que, além do número de indivíduos, as ameaças a uma espécie podem ser distintas ao longo de sua distribuição geográfica. Nesse sentido, por exemplo, uma espécie considerada “Pouco Preocupante” em relação a sua conservação em termos globais, pode ser classificada como “Vulnerável” no Brasil e, ainda, como “Criticamente em Perigo” no Rio Grande do Sul. Assim, além da lista global da IUCN, diversos países ou mesmo estados têm elaborado listas de espécies ameaçadas de extinção.

No Brasil, a primeira lista oficial de espécies ameaçadas foi publicada em 1968 e incluía tanto animais quanto plantas. Nesta primeira lista, constavam 42 espécies da fauna e 13 da flora (Portaria IBDF nº 303/1968). A partir de então, as listas passaram a ser elaboradas separadamente para cada um dos grupos. As listas mais recentes foram publicadas em 2014 e incluem 2113 espécies da flora (Portaria MMA 443/2014) e 1173 da fauna (Portarias

MMA 444/2014 e MMA 445/2014). No Rio Grande do Sul, as primeiras listas de espécies ameaçadas foram publicadas em 2002, em um esforço capitaneado pela Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul. Em 2014, as listas foram atualizadas (Decretos N.º 51.797/2014 e N.º. 52.109/2014), sendo estes importantes instrumentos legais para a conservação da biodiversidade regional.

Conforme indicado nos critérios aplicados pela IUCN, a probabilidade de extinção de uma espécie aumenta consideravelmente conforme diminui a sua área de distribuição. Deste modo, espécies com distribuição restrita, denominadas endêmicas, têm uma maior probabilidade de extinção do que espécies amplamente distribuídas. Isso é bem ilustrado pela maior taxa de extinção de espécies insulares (i.e. espécies que vivem em ilhas) em relação às espécies continentais, embora outros fatores também possam contribuir para este padrão (LOEHLE; ESCHENBACH, 2011).

Contudo, quando estamos nos referimos a espécies endêmicas, não estamos falando apenas de espécies insulares. Espécies continentais ou mesmo marinhas podem ser endêmicas. O importante é que o conceito de endemismo deve estar sempre associado à informação da distribuição geográfica da espécie. Por exemplo, o cacto *Parodia rechensis* (Buining) F.H. Brandt, ocorre apenas em uma região restrita do município de Caxias do Sul, no Rio Grande do Sul. Assim, em uma escala global, podemos dizer que esta espécie é endêmica da Serra Gaúcha. Em decorrência do tamanho populacional extremamente reduzido (i.e. menos de 70 indivíduos) e da limitada distribuição geográfica, a espécie é classificada como “ criticamente em Perigo ” pela IUCN (LAROCCA; MACHADO, 2013), assim como pelas listas oficiais do Brasil e do Rio Grande do Sul.

O conhecimento, portanto, do tamanho populacional e da área de distribuição de uma espécie é de extrema importância do ponto de vista de conservação. Porém, mais do que isso, é fundamental que as ameaças a uma espécie sejam também conhecidas para que ações de manejo e conservação possam ser adotadas. Com ações concretas e efetivas, esperamos que as listas

de espécies ameaçadas de extinção não apenas deixem de crescer a cada nova publicação, mas que diversas espécies possam também ser retiradas das listas por terem melhorado seu estado de conservação.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria IBDF nº 303 de 29 de maio de 1968**. Disponível em: [https://www.mma.gov.br/estruturas/179/\\_arquivos/portaria\\_ibdf\\_303\\_1968.pdf](https://www.mma.gov.br/estruturas/179/_arquivos/portaria_ibdf_303_1968.pdf).

\_\_\_\_\_. **Portaria MMA nº 443, de 17 de dezembro de 2014**. Disponível em: [http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/static/pdf/portaria\\_mma\\_443\\_2014.pdf](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/static/pdf/portaria_mma_443_2014.pdf).

\_\_\_\_\_. **Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014**. Disponível em: [https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao-ARQUIVO/00-saiba-mais/04\\_-\\_PORTARIA\\_MMA\\_N%C2%BA\\_444\\_DE\\_17\\_DE\\_DEZ\\_DE\\_2014.pdf](https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao-ARQUIVO/00-saiba-mais/04_-_PORTARIA_MMA_N%C2%BA_444_DE_17_DE_DEZ_DE_2014.pdf).

\_\_\_\_\_. **Portaria MMA nº 445, de 17 de dezembro de 2014**. Disponível em: [https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao-ARQUIVO/00-saiba-mais/05\\_-\\_PORTARIA\\_MMA\\_N%C2%BA\\_445\\_DE\\_17\\_DE\\_DEZ\\_DE\\_2014.pdf](https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/docs-plano-de-acao-ARQUIVO/00-saiba-mais/05_-_PORTARIA_MMA_N%C2%BA_445_DE_17_DE_DEZ_DE_2014.pdf).

GROOMBNDGEB., JENKINS M. D. **World Atlas of Biodiversity**. UNEP World Conservation Monitoring Centre. Berkeley: University of California Press, 2002. Disponível em: <https://archive.org/details/worldatlasofbiod02groo>.

HANDL, G. **Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment (Stockholm Declaration), 1972 and The Rio Declaration on Environment and Development, 1992**. United Nations Audiovisual Library International, 2012. Disponível em: [https://legal.un.org/avl/pdf/ha/dunche/dunche\\_e.pdf](https://legal.un.org/avl/pdf/ha/dunche/dunche_e.pdf).

IUCN. **The IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2020-2. 2020. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org>.

IUCN/IUCN. **Red List Categories and Criteria: Version 3.1**. Second edition. Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN, 2012. Disponível em: [www.iucnredlist.org/technical-documents/categoriesand-criteria](http://www.iucnredlist.org/technical-documents/categoriesand-criteria)

LAROCCA, J., MACHADO, M. **Parodia rechensis**. **The IUCN Red List of Threatened Species 2013**. Disponível em: <https://www.iucnredlist.org/species/151937/578426>.

LOEHLE, C., ESCHENBACH, W. Historical bird and terrestrial mammal extinction rates and causes. **Diversity and Distributions**, v.18, p.84-91, 2011.

MAYR, E. A local flora and the biological species concept. **American Journal of Botany**, v.79, n.2, p.222-238, 1992.

PRIMACK, R. B., RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina: E. Rodrigues, 2001. 328p.

QUEIROZ, K. de. Species concepts and species delimitation. **Systematic Biology**, v.56, p.879-886, 2007.

RIO GRANDE DO SUL. **Decreto Estadual nº 52.109, de 19 de dezembro de 2014**. Lista das espécies da flora nativa ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul.

\_\_\_\_\_. **Decreto Estadual nº 51.797/2014, de 08 de setembro de 2014**. Lista das espécies da fauna nativa ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul.

# ESPÉCIES EXÓTICAS E INVASORAS

*Talita da Silva Dewes*

*Juçara Bordin*

Ao longo da história evolutiva da Terra, as espécies transitaram e estabeleceram-se em diferentes regiões e ambientes (ZILLER; ZALBA, 2007). Fatores como os mecanismos de dispersão, as características fisiológicas, as barreiras geográficas e as condições bióticas influenciaram esse fluxo determinando a distribuição natural das espécies (ESPÍNOLA; FERREIRA JÚLIO, 2007). Barreiras climáticas e ambientais como os oceanos, desertos, montanhas e rios restringem o movimento dos organismos e limitam a extensão geográfica de muitas espécies (PRIMACK; RODRIGUES, 2001).

Nas últimas décadas, porém, a mudança no modo de vida das sociedades tem facilitado a translocação de espécies para além das barreiras físicas e geográficas que dificilmente seriam transpostas de modo natural (THEOHARIDES; DUKES, 2007). Espécies introduzidas, acidental ou intencionalmente, por ação antrópica para uma região biogeográfica ou ambiente diferente da sua ocorrência natural, são consideradas **exóticas**. Estas espécies **introduzidas** são também denominadas alienígenas, alóctones, introduzidas, não nativas ou não indígenas (RICHARDSON *et al.*, 2000).

Conforme Primack e Rodrigues (2001), muitas das espécies exóticas foram introduzidas através da colonização europeia, quando os europeus chegaram em terras como Austrália, Nova Zelândia e América do Sul levando consigo espécies de mamíferos e pássaros afim de terem um ambiente que lhes parecesse familiar. Ainda, grande número de espécies foi introduzido pela agricultura e horticultura, cultivadas com fins ornamentais, agrícolas ou para

pastagem e ainda, parte das exóticas foi introduzida de modo acidental, aderidas às roupas dos escravos ou transportadas em aviões ou lastros de navios.

Porém, apenas uma pequena porcentagem destas espécies introduzidas (i.e. exóticas) se torna **invasora** (REJMANEK *et al.*, 2013), ou seja, consegue colonizar este novo ambiente, sem intervenção humana, manter uma população autossuficiente, atingir altas densidades populacionais e alcançar áreas distantes do ponto inicial onde foi introduzida, gerando novos focos populacionais, com impactos econômicos e ambientais (RICHARDSON *et al.*, 2000; REJMANEK, 2011). Algumas das características que podem favorecer o sucesso da colonização das espécies invasoras são reprodução simples, crescimento rápido, competitividade, plasticidade ecológica, potencial de dominância e alta capacidade de dispersão (MACK *et al.*, 2000; REJMÁNEK; RICHARDSON, 1996).

Determinadas condições do ambiente também podem facilitar a invasão, como o isolamento em contexto geográfico e histórico, baixa diversidade de espécies nativas, altos níveis de distúrbio por atividades antrópicas, ausência de competidores, predadores e parasitas (ELTON, 1958; MACK *et al.*, 2000).

As espécies exóticas invasoras são reconhecidas como uma das principais causas de perda de biodiversidade no planeta (BRASIL, 2010), e juntamente com a fragmentação de ambientes, aumentam o risco do reaparecimento e do surgimento de doenças infecciosas e outras em humanos (CORLETT, 2020; JURAS; MACHADO, 2015; MCMICHAEL; WOODRUFF; HALES, 2006; VORA, 2008). A União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) possui um grupo de especialistas em espécies exóticas invasoras cujo trabalho visa reduzir as ameaças aos sistemas naturais e às espécies nativas, aumentando o conhecimento sobre as espécies invasoras e examinando formas de prevenir, controlar ou erradicá-las (IUCN, s.d.).

Entre as vinte “Metas de Aichi” estabelecidas pelo Plano Estratégico de Biodiversidade aprovado em 2010, como parte da Convenção Internacional da Diversidade Biológica – CDB, a meta 9 prevê a identificação, controle ou erradicação das espécies invasoras e a implantação de medidas para gerir as vias que impeçam sua introdução e estabelecimento. Essas metas deveriam ser implantadas pelos países signatários, incluindo o Brasil, no período de 2011 a 2020, visando ampliar as ações para a conservação da biodiversidade em âmbito mundial (CBD, [2020](#)).

Quanto aos aspectos legais referentes às espécies exóticas e invasoras no âmbito federal, a Convenção Internacional da Diversidade Biológica - CDB, aprovada em 1992, foi promulgada através do Decreto Federal nº 2.519, de 16 de março de 1998, e a Estratégia Nacional sobre Espécies Exóticas Invasoras foi instituída pela Resolução CONABIO nº 05, de 21 de outubro de 2009 e atualizada pela Resolução CONABIO nº 07, de 29 de maio de 2018. No âmbito estadual, o Rio Grande do Sul reconheceu uma lista de espécies exóticas invasoras do Estado, classificadas em duas categorias, e estabeleceu normas de controle através da Portaria SEMA nº 79, de 31 de outubro de 2013, e desenvolve diversas ações por meio do Programa Estadual de Controle de Espécies Exóticas Invasoras (RIO GRANDE DO SUL, 2020).

No entanto, todas as espécies exóticas são danosas ao ambiente? É importante lembrar que o fato de a espécie ser exótica, não implica, necessariamente, que ela seja invasora e danosa para o ambiente, como é o caso da maioria dos alimentos utilizados na agricultura e alimentação como o café e o arroz, por exemplo, os quais são provenientes da Etiópia e Ásia, respectivamente (LAWS, 2013).

Por outro lado, a introdução proposital de espécies exóticas pode ser motivada por diferentes e contraditórias justificativas. Um paradigma de justificativa contraditória foi o plantio de espécies exóticas como casuarinas e pinus no Litoral Norte do Rio Grande do Sul. Conforme Brack (2009), a “pasteurização da paisagem” pretendia adotar mundialmente um padrão ve-

getacional mais hegemônico e uniforme, com árvores cônicas e alinhadas, o que estaria supostamente ligado a desejos de que nações emergentes, como a nossa, pareçam-se mais com as nações do hemisfério norte, onde a paisagem já foi fortemente transformada.

É preciso, portanto, estarmos atentos à paisagem e à história evolutiva de nossos ecossistemas ricos, belos e complexos (BRACK, 2009), valorizando as espécies nativas, incentivando o cultivo, o consumo sustentável e preservação das mesmas e evitando ao máximo a introdução de espécies exóticas.

## REFERÊNCIAS

BRACK, P. Vegetação e paisagem do Litoral Norte do Rio Grande do Sul: exuberância, raridade e ameaças à biodiversidade. In: Norma Luiza Würdig; Suzana Maria F. de Freitas. (Org.). **Ecossistemas e biodiversidade do Litoral Norte do RS**. Porto Alegre: Gráfica Pallotti, 2009. p. 32-55.

BRASIL. Secretariado da convenção sobre diversidade biológica. **Panorama da biodiversidade global 3**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 2010.

CONVENTION ON BIOLOGICAL DIVERSITY – CBD. Aichi Biodiversity Targets. Cbd, 18 set. 2020. Disponível em: <https://www.cbd.int/sp/targets/>

CORLETT, R. T. *et al.* Impacts of the Coronavirus Pandemic on Biodiversity Conservation. **Biological Conservation**, v.246, 2020.

ELTON, C. S. **The Ecology of Invasions by Animals and Plants**. London: Methuen, 1958.

ESPÍNOLA, L. A., FERREIRA JÚLIO, H. Espécies invasoras: conceitos, modelos e atributos. **Interciencia**, v.32, n.9, p.580-585, 2007.

IUCN. **Invasive species**. Disponível em: <https://www.iucn.org/theme/species/our-work/invasive-species>

JURAS, I. A. G. M., MACHADO, G. S. A relação entre a saúde da população e a conservação do meio ambiente. *In*: GANEM, R. S. (Org.) **Políticas setoriais e meio ambiente**. Brasília: Câmara dos Deputados, Edições Câmara, 2015. p. 178-209.

LAWS, B. **50 plantas que mudaram o rumo da História**. Rio de Janeiro: Sextante, 234 p.

MACK, R. N. *et al.* Biotic invasions: causes, epidemiology, global consequences, and control. **Ecological applications**, v.10, n.3, p.689-710, 2000.

MCMICHAEL, A. J., WOODRUFF, R. E., HALES, S. Climate change and human health: present and future risks. **The Lancet**, v.367, n.9513, p.859-869, 2006.

MCNEELY, J. Invasive species: a costly catastrophe for native biodiversity. **Land Use and Water Resources Research**, v.1, n.2, p.1-10, 2001.

PRIMACK, R. B., RODRIGUES, E. **Biologia da Conservação**. Londrina: E. Rodrigues, 2001. 328p.

REJMÁNEK, M. Invasiveness. *Encyclopedia of Biological Invasions*. **University of California Press**, Berkeley, p.379-385, 2011.

REJMÁNEK, M., RICHARDSON, D. M. What attributes make some plant species more invasive? **Ecology**, v.77, n.6, p.1655-1661, 1996.

REJMÁNEK, M., RICHARDSON, D. M., PÝŠEK, P. Plant invasions and invasibility of plant communities. *In*: VAN DER M. E, JOHN, W. (eds.) **Vegetation Ecology**, p.387-424, 2013.

RICHARDSON, D. M. *et al.* Naturalization and invasion of alien plants: concepts and definitions. **Diversity and distributions**, v.6, n.2, p.93-107, 2000.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria Estadual do Meio Ambiente. **Programa Estadual de Controle de Espécies Exóticas Invasoras**. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/programa-invasoras-rs>. Acesso em: 26 mai. 2020.

THEOHARIDES, K. A., DUKES, J. S. Plant invasion across space and time: factors affecting nonindigenous species success during four stages of invasion. **New Phytologist**, v.176, n.2, p.256-273, 2007.

VORA, N. Impact of anthropogenic environmental alterations on vector-borne diseases. **The medscape journal of medicine**, v.10, n.10, p.1-238, 2008.

ZILLER, S. R., ZALBA, S. M. Propostas de ação para prevenção e controle de espécies exóticas invasoras. **Natureza & Conservação**, v.5, n.2, p.8-15, 2007.

Ecológicas Alimentícias  
Sólidos Resiliência Ecosistêmicos Arranjos  
Industriais Sociobiodiversidade Invasoras  
**Geotecnologias**  
Ambiental  
Tradicionais  
Diversidade

aplicada  
Agrícola Biodiversidade  
Áreas **Espécies**  
Pós-desenvolvimento  
Empreendedorismo  
Prática biorremediação  
Convencionais  
Protegidas

Transferência  
Sustentável **Serviços** Agricultura Tecnologia  
ambientais Comunidades  
Alimentos Agrobiodiversidade sustentável ameaçadas  
Plantas Epistemologias Pagamentos Licitação  
Aprendizagem Ambientais endêmicas

**Psicologia** Políticas  
**Política** Agroecologia  
Forestal  
Biotecnologia Circular  
Cooperativos

# GEOTECNOLOGIAS

*Clódis de Oliveira Andrades Filho*

Os instrumentos que permitem a obtenção, análise, processamento e disponibilização de informações geográficas são denominados Geotecnologias. Assim, toda informação que possui posição geográfica conhecida pode ser utilizada e/ou analisada a partir de geotecnologias. Estes instrumentos podem ser categorizados como: clássicos ou avançados.

Os instrumentos clássicos são aqueles que possuem emprego secular e entre estes destacam-se a bússola magnética, o astrolábio naval, os mapas elaborados manualmente em papel, metal e demais materiais disponíveis. Os instrumentos avançados abrangem aqueles que possuem formas de armazenamento e de difusão da informação geográfica reproduzíveis em linguagem digital. Com expressiva aplicação contemporânea, os instrumentos avançados abrangem dados e imagens obtidas em nível orbital, aéreo e terrestre, Sistema Global de Navegação por Satélite (*Global Navigation Satellite System* – GNSS, composto, por exemplo, pelos sistemas GPS (americano) e GLONASS (russo)), taqueômetros, *softwares* de Sistemas de Informações Geográficas (SIG) e aplicativos de consulta e processamento de dados espaciais e mapas digitais. Estes instrumentos são utilizados principalmente pelas áreas de conhecimento e atuação abrangidas por: i) sensoriamento remoto; ii) geoprocessamento; iii) cartografia digital; iv) aerofotogrametria; v) geodésia; vi) sistema de informação geográfica.

O sensoriamento remoto é a ciência e/ou ferramenta de adquirir, processar e interpretar imagens ou dados obtidos por sistemas orbitais, aéreos ou terrestres que registram a interação entre matéria e radiação eletromagnética (JENSEN, 2011; NOVO, 2010). O geoprocessamento tem conceito abrangente, que abarca o uso das tecnologias de coleta, como o sensoriamento

remoto, tratamento e aplicação ampla e diversificada de informações georreferenciadas. A cartografia digital diz respeito aos métodos de espacialização das informações geográficas e suas representações em formato digital. A aerofotogrametria realiza mensurações de alta precisão a partir de fotografia aérea permitindo a extração de informações quantitativas inerentes aos dados coletados em nível aéreo (JENSEN, 2011). A geodésia estabelece as propriedades físicas e naturais da superfície terrestre no que diz respeito à definição precisa da dimensão e da forma do planeta. O SIG é uma tecnologia computacional que reúne diversas operações capazes de dar apoio à decisão espacial a partir de dados geográficos, que são multidimensionais e, para tal, necessitam, ao menos, de informações espaciais (coordenadas) para definir um local: x e y, latitude e longitude (LONGLEY *et al.*, 2013).

O ambiente, na perspectiva deste enquanto espaço geográfico, é o objeto da aplicação das geotecnologias visando a sustentabilidade. Nesse sentido, entre as geotecnologias mais utilizadas estão as imagens de sensoriamento remoto. Estas imagens permitem uma visão sinóptica do ambiente, possibilitando a observação de uma diversidade de elementos naturais e sociais presentes na superfície terrestre, como água, vegetação, rochas, solo, edificações e demais obras e reflexos da ocupação antrópica. As imagens de sensoriamento remoto são formadas por um arranjo matricial de pixels. Os pixels (*picture elements*) são os menores elementos não divisíveis em uma imagem. Cada pixel possui um valor de brilho associado, que, em geral, pode ser relacionado ao nível de cinza (NC), valor de brilho (VB), número digital (ND) ou ainda ao contador digital (CD) (ZANOTTA *et al.*, 2019). Considerando que o fluxo de radiação eletromagnética (radiância) é proveniente de uma área de superfície terrestre preestabelecida, o contador digital de um pixel representa uma medida da radiância média de todos os objetos presentes nessa porção (MENESES *et al.*, 2019). A imagem pode ser composta de uma ou mais bandas espectrais, comumente das faixas espectrais do visível, infravermelho e/ou microondas, resultantes da interação destes diferentes comprimentos de onda com os alvos

da superfície, sendo que o imageamento pode ser de natureza multiespectral ou hiperespectral. As características mais importantes das imagens digitais são: i) resolução espectral, ou seja, resolução relativa ao número de bandas espectrais, largura das faixas e regiões espectrais a que se referem; ii) resolução espacial, ou seja, dimensão representada, em geral, pela dimensão dos pixels no terreno; iii) resolução radiométrica, ou seja, o número de elementos discretos que representa o brilho de cada pixel; iv) dados auxiliares que permitirão sua correção radiométrica e geométrica. Além disso, uma variável fundamental no que diz respeito às imagens é a frequência com que estas são obtidas sobre uma mesma área, a revisita também denominada de resolução temporal. Os sensores que obtêm dados e imagens em nível aéreo ou terrestre, obtêm imagens conforme frequência pontual pré-estabelecida pela missão de imageamento. Por exemplo, o veículo aéreo remotamente pilotado (VARP), conhecido popularmente como Drone, é utilizado para missões de coleta de dados específicas e que normalmente não possuem regularidade temporal fixa. Sensores imageadores orbitais possuem, em geral, uma revisita regular. Por exemplo, o sensor WPM, do satélite sino brasileiro CBERS 4A, obtêm imagem de uma mesma porção do terreno a cada 31 dias. Dezenas de sistemas orbitais operam no imageamento da Terra. Isto se constitui numa expressiva oportunidade, pela diversidade de resoluções possíveis de observação da superfície terrestre. Esta ampla diversidade também se apresenta como um desafio nos diferentes níveis de ensino de Geotecnologias (ANDRADES FILHO; RIBEIRO, 2014), o que exige o aprimoramento contínuo da formação nesta área.

## **REFERÊNCIAS**

ANDRADES FILHO, C. O., RIBEIRO, B. M. G. Jogo do Trunfo - Satélites e Sensores: Uma Nova Cartada no Ensino de Sensoriamento Remoto. **RBC. Revista Brasileira de Cartografia**, v.66, p.717-727, 2014.

JENSEN, J. R. **Sensoriamento remoto do ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres**. Tradução da 2. ed. pesquisadores do INPE. São José dos Campos: Parêntese, 2011.

LONGLEY, P. A., GOODCHILD, M. F., MAGUIRE, D. J., RHIND, D. W. **Sistemas e ciência da informação geográfica**. 3. ed. Tradução de André Schneider, Revisão técnica de Heinrich Hasenack e Eliseu José Weber. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 540 p.

MENESES, P. R., ALMEIDA, T., BAPTISTA, G. M. M. **Reflectância dos Materiais Terrestres: análise e interpretação**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2019. v.1. 315p.

NOVO, E. M. L. M. **Sensoriamento remoto: princípios e aplicações**. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Blucher, 2010.

ZANOTTA, D. C., FERREIRA, M. P., ZORTEA, M. **Processamento de imagens de satélite**. 1. ed. v. 1. São Paulo: Oficina de Textos, 2019. 320p.

Educação endêmicas  
Áreas invasoras Tradicionais  
ameaçadas Transferência  
Protegidas Convencionais  
Toxicologia Epistemologias  
sustentável biorremediação  
Industriais **Serviços**  
Alimentícias **Política**  
Agroecologia **Licitação**  
Agrícola **Psicologia**  
Arranjos **Espécies**  
Agricultura  
Diversidade  
Prática Pós-desenvolvimento  
Alimentos Agrobiodiversidade  
Resiliência Biodiversidade  
Pagamentos **Geotecnologias** Políticas  
Ambiental **Sociobiodiversidade** Aprendizagem Florestal  
exóticas Ambientais Empreendedorismo Comunidades Circular  
Produção Ecológicas Sustentável aplicada Patentes  
Plantas Tecnologia Ecológicas ambientais Economia Resíduos  
Manejo Biotecnologia ambiente Poluição Sólidos  
Cooperativos Ambiente públicas  
Ecologia públicas  
Técnica

# LICITAÇÃO SUSTENTÁVEL

*Marcos Weiss Bliacheris*

*Paulo Roberto de Oliveira Bastos*

*Celmar Corrêa de Oliveira*

Apresentamos, a seguir, o verbete licitação sustentável, no contexto de ambiente e sustentabilidade: Licitação sustentável é a contratação pública de serviço, obra ou aquisição de bem que inclui critérios de sustentabilidade. (VILLAC, 2013).

Os governos, para seu funcionamento, contratam serviços, compram bens, fazem obras. Ações que, via de regra, são realizadas mediante um procedimento público e formal denominado licitação.

Esse processo não se resume à aquisição ou à contratação em si, mas também serve para a implementação de políticas públicas (BLIACHERIS, 2011) tais como o estímulo a micro e pequenas empresas, à agricultura familiar e ao desenvolvimento nacional sustentável.

As licitações sustentáveis são trazidas pela Agenda 21, assinada na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, a Eco-92, realizada em 1992 no Rio de Janeiro.

Os Estados que a assinaram se comprometeram a buscar novos padrões de produção e consumo, intervindo por instrumentos de comando e controle ou de incentivos econômicos. Esses últimos lançam mão de mecanismos de mercado utilizando o poder de compra estatal para incentivar os agentes econômicos a produzir com menor impacto ambiental, seja ao utilizar os recursos naturais de forma mais consciente ou ao eliminar ou diminuir os resíduos e a poluição durante e após o processo produtivo. A presença do Estado comprador atua também na

ampliação da escala de produção com o objetivo de reduzir os preços de forma a beneficiar os particulares que desejem comprar adquirir produtos verdes. Esse movimento é chamado de ecoeficiência pela Lei: o fornecimento de bens e serviços a preços competitivos e que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta.<sup>1</sup>

As licitações sustentáveis possuem ampla base legal, destacando-se os arts. 170, VI e 225 da Constituição. O art. 3º da Lei de Licitações coloca a promoção do desenvolvimento nacional sustentável acima dos demais princípios legais aplicáveis às licitações<sup>2</sup>, entre outras referências que podem ser encontradas nesta norma.

Dois normas estabeleceram diretrizes específicas sobre o tema. A Lei da Política Nacional sobre Mudança do Clima, dá preferência para produtos, obras e serviços considerando maior economia de energia, água e outros recursos naturais; redução da emissão de gases de efeito estufa e de resíduos<sup>3</sup>.

A Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos tratou a matéria de forma mais minuciosa, priorizando produtos reciclados e recicláveis além de bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis<sup>4</sup>

Essa norma trouxe ainda a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e os sistemas de logística reversa, agregando mais sustentabilidade ao processo de compras e contratações públicas.

---

1 Art. 6º, V, da Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010.

2 Junto com a isonomia entre os licitantes e a seleção da proposta mais vantajosa para a administração.

3 Art. 6º, XII, da Lei 12.187 de 29 de dezembro de 2009.

4 Art. 6º, V, da Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010.

A inserção de sustentabilidade (BASTOS; OLIVEIRA, 2019) pode se dar mediante a exigência de requisitos de habilitação previstos em lei, como o Cadastro Técnico Federal do IBAMA.

Outra maneira é a inserção de práticas e critérios de sustentabilidade como especificação técnica do objeto a ser adquirido ou obrigação da contratada nos casos de obras e serviços.

São exemplos de critérios e práticas sustentáveis:

- a) Baixo impacto sobre recursos naturais como flora, fauna, ar, solo e água;
- b) Preferência para materiais, tecnologias e matérias-primas de origem local;
- c) Maior eficiência na utilização de recursos naturais;
- d) Maior geração de empregos, preferencialmente com mão de obra local;
- e) Maior vida útil e menor custo de manutenção do bem e da obra;
- f) Uso de inovações que reduzam a pressão sobre recursos naturais;
- g) Origem sustentável dos recursos naturais utilizados; e
- h) Utilização de produtos florestais originários de manejo florestal sustentável ou de reflorestamento.

Para implementar as licitações sustentáveis, que é um dos eixos temáticos da Agenda Ambiental na Administração Pública, muitos órgãos publicam guias de Licitações Sustentáveis, seja para orientar os seus setores administrativos acerca de sua política em relação ao tema, como para orientar

toda Administração, como o Guia Nacional de Contratações Sustentáveis da Advocacia-Geral da União.

Nos últimos tempos, principalmente após a divulgação dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU, foi ampliada a definição de desenvolvimento sustentável pela inclusão de temas como a erradicação da pobreza, igualdade de gênero e redução de desigualdades, entre outros.

O ODS nº 12, é “assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis”, sendo uma das metas “promover práticas de compras públicas sustentáveis, de acordo com as políticas e prioridades nacionais.”

A lógica existente nas licitações sustentáveis é a de os entes estatais empregarem seu poder de compra no redirecionamento do consumo para bens e serviços com menor impacto nos ecossistemas, de forma a cooperar com o equilíbrio entre a utilização das riquezas naturais e a biocapacidade do Planeta.

## **REFERÊNCIAS**

BASTOS, P. R. de O., OLIVEIRA, C. C. de. **Processos licitatórios no Brasil e na Comunidade Europeia**. In: CIDESP - III Congresso Internacional de Desempenho do Setor Público, Florianópolis, 2019.

BLIACHERIS, M. W. Licitações Sustentáveis: política pública. In: SANTOS, M. G., BARKI, T. V. P. **Licitações e Contratações Públicas Sustentáveis**. Belo Horizonte: Fórum, 2011.

VILLAC, T. **Implementando licitações sustentáveis na Administração Pública Federal**. Brasília: AGU, 2013.

Sólidos  
exóticas Tecnologia  
aplicada ambientais  
endêmicas Industriais  
Ambiental Cooperativos  
Alimentos Epistemologias  
Pós-desenvolvimento

Arranjos  
Políticas

Serviços

Florestal

Áreas

Manejo

Política

Tradicionais

Pagamentos  
Sustentável Economia  
Agricultura Ambiente  
Bioteχνologia invasoras  
Sociobiodiversidade

ameaçadas

Convencionais  
Eossistêmicos

Espécies

Agrobiodiversidade  
biorremediação

Transferência  
Alimentícias

Comunidades  
sustentável

Toxicologia Prática  
Protegidas

Agrícola Educação  
Ecologia Técnica

Empreendedorismo  
Biodiversidade

Agroecologia  
Aprendizagem

Plantas Diversidade  
Circular Resiliência

Poluição Ambientais  
Ecológicas

Patentes Licitação

# MANEJO FLORESTAL

*Marcia dos Santos Ramos Berreta*

*Júlio César da Silva Stelmach*

As florestas e seu ecossistema dinâmico constituem os recursos naturais mais abundantes e versáteis da natureza (NUNOO, 2008). Diante disso, o seu manejo adequado é “imprescindível para a obtenção de benefícios econômicos, sociais e ambientais, respeitando-se os mecanismos de sustentação do ecossistema” (BRASIL, 2006).

O conceito de Manejo Florestal teve origem na Europa no século XIX quando houve a necessidade de criarem-se práticas silvícolas para os povoamentos florestais. No início, o interesse foi o ordenamento florestal, com foco na produção da madeira. Porém, com o passar do tempo, incorporou ao processo os aspectos financeiros, organizacionais e informativos (SILVA, 1996).

Schulze, Grogan e Vidal (2008) nos lembram de que a exploração madeireira, enquanto uso da terra, ocorre em praticamente todas as regiões com florestas do planeta. Sendo assim, uma floresta explorada com zelo atende os objetivos de conservação e desenvolvimento do que uma floresta sujeita aos caprichos do progresso desgovernado. Para Eller e Fujiwara (2004), o que encontramos nas últimas décadas, na verdade, é uma mudança no paradigma exploratório das florestas, com o reconhecimento de que a riqueza delas está em suas múltiplas possibilidades.

Amaral *et al.* (1998) definem o Manejo Florestal como um conjunto de técnicas para a exploração de madeira que possibilita a manutenção da estrutura e composição de espécies da floresta enquanto gera benefícios sociais e econômicos. Os autores apontam, ainda, as principais razões para

se manejar a floresta, que são: a) continuidade da produção, pois o manejo garante a produção de madeira na área indefinidamente com a metade do tempo necessário na exploração não manejada; b) rentabilidade, uma vez que os benefícios econômicos do manejo superam os custos devido ao aumento da produtividade do trabalho e da redução dos desperdícios de madeira; c) segurança de trabalho ao utilizar boas técnicas, já que o manejo diminui drasticamente os riscos de acidentes de trabalho; e) respeito à legislação, pois o Manejo Florestal é obrigatório por lei e as empresas que não o fazem estão sujeitas a diversas punições; f) oportunidades de mercado, pois as empresas que adotam um bom manejo são fortes candidatas a obter um “selo verde, provando a autenticidade da origem manejada de sua madeira, o que facilita a comercialização no mercado internacional; g) conservação florestal que o manejo da floresta garante à cobertura florestal da área, retendo a maior parte da diversidade vegetal original e pode ter impactos pequenos sobre a fauna, se comparado à exploração não manejada; h) serviços ambientais prestados pelas florestas manejadas contribuindo com o equilíbrio do clima regional e global, especialmente pela manutenção do ciclo hidrológico e retenção de carbono. Concluem, ao final, a importância de uma política florestal coerente para a região, que incentive o manejo e realize um zoneamento florestal.

O Manejo Florestal Sustentável em 1992 foi reconhecido pela Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento como a contribuição mais importante que o setor florestal pode oferecer em qualquer iniciativa de desenvolvimento sustentável (NUNNO, 2010). A partir da Rio 92, como ficou conhecida essa Conferência, o desenvolvimento sustentável assume, para a exploração das florestas, o compromisso de reservar para as futuras gerações, boas condições de manejo, que garantam os recursos florestais para o futuro, sem deixar de atender as necessidades da sociedade por produtos madeireiros e não madeireiros. Para as questões florestais foi redigido que traduz os

princípios do consenso mundial sobre o manejo, conservação e desenvolvimento sustentável de todos os tipos de florestas (INPA, 2012).

A Rio 92 também foi marcante para a criação das certificações das madeiras proveniente de um bom manejo florestal, onde uma organização independente, após uma auditoria, emite um certificado demonstrando que uma unidade de manejo florestal está sendo manejada de acordo com um padrão estabelecido. A certificação parte de um interesse por parte da empresa ou produtor em ter seu produto ou processo produtivo certificado e com isso ter maior aceitação no mercado consumidor. Com isso, em 1993, num esforço coordenado entre ONG's, produtores e consumidores, cria-se o Forest Stewardship Council (FSC), com o objetivo de garantir um manejo que considere o meio ambiente, a responsabilidade social e a viabilidade econômica.

A FSC considera relevante que o Plano de Manejo Florestal incorpore atributos de valor ambiental, sociocultural e econômico, identificados e levados em consideração. E para isso, não inclui apenas a aplicação de técnicas adequadas de manejo, mas também a adoção procedimentos de gestão florestal que considerem a conservação da biodiversidade, a proteção do solo, dos mananciais e ecossistemas frágeis e, é claro, os benefícios sociais. “Sejam trabalhadores/as florestais sejam as pessoas que vivem próximas às áreas manejadas, como comunidades ribeirinhas, povos indígenas, quilombolas, o manejo florestal deve resultar em melhores condições de trabalho e de vida para elas.” (FSC, 2012).

## REFERÊNCIAS

AMARAL, P., VERÍSSIMO, A., BARRETO, P., VIDAL, E. **Floresta para Sempre: um Manual para Produção de Madeira na Amazônia**. Belém: Imazon, 1998.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Lei nº 11.284/2006. Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para a produção sustentável; institui, na estrutura do Ministério do Meio Ambiente, o Serviço Florestal Brasileiro–SFB.** Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Lei/L11284.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11284.htm). Acesso em: 31 out. 2020.

BRASIL. **Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia.** Disponível em: [https://www.inpa.gov.br/arquivos/Apostila\\_Manejo.pdf](https://www.inpa.gov.br/arquivos/Apostila_Manejo.pdf). Acesso em: 03 nov. 2020.

ELLER, E., FUJIWARA, L. Desenvolvimento florestal sustentável na amazônia brasileira: o programa floresta estadual do antimary – acre. In: TEIXEIRA, M. A. Carvalho *et al.* **20 experiências de gestão pública e cidadania – Ciclo de premiação 2004.** São Paulo: Programa Gestão Pública e Cidadania, 2004. p. 63-71.

FOREST STEWARDSHIP COUNCIL - FSC. **Manejo Florestal Responsável:** a relação entre os aspectos ambientais, sócio-culturais e econômicos. Disponível em: <https://br.fsc.org/pt-br/fsc-brasil/biblioteca-e-videoteca/guias-cartilhas-e-folders>. Acesso em: 9 nov. 2020.

NUNOO, E. K. EIA Performance Standards and Thresholds for SFM in Ghana. Pages 208 - 219 In: SCHMIDT M; J. GLASSON, L. EMMELIN, H. HELBRON (eds) **Standards and Thresholds for Impact Assessments.** Berlin: Springer-Verlag, 2008.

NUNOO, E. K. Measuring Progress Towards Sustainable Forest Management And Policy Implications: A Case Study Of The High Forest Zone. In: GHANA. Doctoral Thesis Faculty of Environmental Sciences and Process Engineering. Cottbus-Germany: Brandenburg University of Technology (BTU), 2010. 244p.

SCHULZE, M., GROGAN, J., VIDAL, E. O manejo florestal como estratégia de conservação e desenvolvimento socioeconômico na Amazônia: quanto separa os sistemas de exploração madeireira atuais do conceito de manejo flo-

restal sustentável? In: BENSUSAN, N., ARMSTRONG, G. (Eds.). **O Manejo da Paisagem e a Paisagem do Manejo**. 1. ed., p. 161-213. 2008.

SILVA, J. de A. **Análise quali-quantitativa da extração e do manejo dos recursos florestais da Amazônia brasileira**: uma abordagem geral e localizada – Floresta Estadual do Antimari. Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Setor de Ciências Agrárias Tese doutorado. Curitiba: UFPR, 1996.

## MESTRADO PROFISSIONAL

*Débora da Silva Motta Matos*

Os cursos de pós-graduação no Brasil são classificados como *stricto sensu* e *lato sensu*. Pós-graduação *lato sensu* refere-se a uma modalidade em nível de especialização e, nesses casos, as instituições têm autonomia no seu oferecimento. Já os cursos *stricto sensu* referem-se aos mestrados ou doutorados e requerem recomendação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) para serem oferecidos pelas instituições. Para a obtenção dessa recomendação, é preciso que os docentes de uma ou mais instituições construam uma proposta de curso a ser submetida pela plataforma Sucupira, conforme os critérios definidos para cada área de conhecimento da CAPES (2014). Os diplomas dos cursos de mestrado e doutorado têm validade no território nacional conforme os resultados da avaliação realizada pela CAPES e devidamente reconhecidos pelo Conselho Nacional de Educação/Ministério da Educação (CNE/MEC) (CAPES, 2014).

Cada proposta de curso na modalidade *stricto sensu* precisa apresentar as seguintes informações: quais são as instituições envolvidas, qual a caracterização da proposta, quais as áreas de concentração, quais as linhas de pesquisa, quais as disciplinas do curso, qual o corpo docente da proposta, qual a produção bibliográfica, artística e técnica, quais os projetos de pesquisa e atividades dos pesquisadores, qual a infraestrutura para oferecimento do curso, dentre outras. A partir desses dados, cada nova proposta de curso é analisada pelo respectivo comitê de área que avalia se a mesma está apta a ser recomendada e, posteriormente, implementada pela Instituição de nível superior ou, em alguns casos, instituições que se configuram como atuantes em ciência e tecnologia.

Há duas modalidades *stricto sensu*, o acadêmico e o profissional. Para que um mestrado profissional seja recomendado pela CAPES, a proposta de curso precisa passar pelos mesmos trâmites de um mestrado acadêmico. No entanto, há alguns aspectos que diferem as propostas. O mestrado profissional é um curso de pós-graduação que visa capacitar profissionais para que eles possam aplicar práticas avançadas, inovadoras e transformadoras em suas atividades profissionais. Diferentemente do mestrado acadêmico que tem como objetivo a qualificação para uma vida acadêmica, como, por exemplo, ser docente ou pesquisador, no mestrado profissional o foco está em levar essa qualificação para as atividades de trabalho que já são ou serão desenvolvidas pelo mestrando. Conforme a definição da CAPES (2019):

O Mestrado Profissional (MP) é uma modalidade de Pós-Graduação *stricto sensu* voltada para a capacitação de profissionais, nas diversas áreas do conhecimento, mediante o estudo de técnicas, processos, ou temáticas que atendam a alguma demanda do mercado de trabalho.

Sendo assim, os cursos na modalidade de Mestrado Profissional precisam apresentar uma estrutura curricular que enfatize uma articulação entre os conhecimentos atuais, trazendo contribuições e soluções que agreguem melhorias nas atividades laborais de seus egressos (CAPES, 2019). Os motivos da criação dos mestrados profissionais surgiram como uma possibilidade de levar novos conhecimentos e inovação para o desenvolvimento econômico e social. Antes da modalidade profissional, foi observada que a pós-graduação formava prioritariamente docentes para o ensino superior, porém, havia uma demanda profissional por pessoas de formação acadêmica sólida (RIBEIRO, 2005). O mestrado profissional tem como objetivo trazer um conhecimento atualizado sobre técnicas e metodologias para o campo de atuação de seus egressos. É desejável que estes cursos realizem parcerias e convênios com empresas e instituições da área onde os mestrandos poderão desenvolver soluções conjuntas.

No mestrado profissional, o aluno pensa em soluções de problemas por meio do pensamento científico para atender a demandas aplicadas a empresas ou instituições públicas ou privadas. Além disso, o perfil do egresso deverá estar alinhado ao caráter profissional da proposta, com destaque para o campo atuação profissional (CAPES, 2020).

O objetivo do mestrado profissional é contribuir com o setor produtivo nacional, agregando maior complexidade e produtividade às organizações onde os mestrandos atuam. É interessante que, como o mestrado profissional tem essas especificidades, é desejável que os mestrandos já atuem e tenham alguma experiência na área. Dessa forma, estes aspectos são levados em consideração no processo seletivo dos cursos de mestrado profissional.

É importante destacar que o mestrado profissional tem o mesmo rigor de aprendizado, de carga horária, de exigências e, também, as mesmas validades que um mestrado acadêmico. Além disso, ambas as modalidades de mestrado apresentam o mesmo período de formação que são de 24 meses e as duas modalidades apresentam algumas metodologias de pesquisa e avaliações semelhantes, no entanto, a abrangência e a aplicação se diferem em cada caso. No mestrado profissional é importante que o trabalho de final de curso do mestrando esteja relacionado a problemas concretos e aplicados a sua área de atuação, e, dessa forma, é permitido que o mesmo possa ser apresentado em diferentes formatos, como por exemplo, um produto. As portarias que regulamentam os cursos *stricto sensu* na modalidade profissional são: Portaria MEC N° 389, de 23 de março de 2017 e pela Portaria CAPES N° 131, de 28 de junho de 2017.

Cada programa de pós-graduação *stricto sensu* em qualquer tipo de modalidade é avaliado quadrienalmente, conforme calendário previamente definido pela CAPES. Essa avaliação, com critérios específicos de cada área, irá analisar o andamento dos cursos, suas produções, o perfil dos egressos, o perfil do corpo docente, a articulação, aderência e atualização das áreas de concentração, as linhas de pesquisa, os projetos em andamento, a estru-

tura curricular, a qualidade da produção intelectual dos docentes, discentes e egressos, o impacto e caráter inovador da produção intelectual, o impacto econômico, social, ambiental e cultural, a internacionalização, a sua inserção local, regional e nacional, a visibilidade do programa, dentre outros (CAPES, 2020). No entanto, os mestrados profissionais requerem a apresentação de um produto ou conhecimento aplicável a um produto nos trabalhos de conclusão dos mestrados. Sendo assim, o trabalho de conclusão de final de curso aceita diferentes formatos de acordo com a área e a finalidade do curso, como por exemplo, podem ser aceitos: patentes, registros de propriedade intelectual, projetos técnicos, publicações tecnológicas, desenvolvimento de aplicativos, desenvolvimento de materiais didáticos e instrucionais e de produtos, processos e técnicas, produção de programas de mídia, relatórios e manuais técnicos, softwares, protótipos, equipamentos, dentre outros (UFBA, 2019). Com relação às diferenças de um mestrado profissional (MP) e acadêmico (MA), Renato Ribeiro enfatizou (RIBEIRO, 2005):

A principal diferença entre o mestrado acadêmico (MA) e o MP é o produto, isto é, o resultado almejado. No MA, pretende-se pela imersão na pesquisa formar, a longo prazo, um pesquisador. No MP, também deve ocorrer a imersão na pesquisa, mas o objetivo é formar alguém que, no mundo profissional externo à academia, saiba localizar, reconhecer, identificar e, sobretudo, utilizar a pesquisa de modo a agregar valor a suas atividades [...]

Sendo assim, conforme o documento da área Interdisciplinar da CAPES, os programas de pós-graduação *stricto sensu* na modalidade profissional tem como finalidade (CAPES, 2020):

Uma construção de novas pontes com o setor produtivo, com os setores organizados da sociedade civil, trazendo, nas interfaces de diferentes áreas do saber, novas formas

de produção, disseminação e transferência do conhecimento, inovações científicas e tecnológicas, possibilidades de formação profissional, estabelecimento de novas dinâmicas de políticas públicas, estratégias de preservação da memória e patrimônio, desenvolvimento de novas tecnologias e práticas educacionais interdisciplinares, entre outras.

Embora estas sejam considerações da área Interdisciplinar, percebem-se aspectos importantes que precisam ser considerados na modalidade profissional, independente da área. Sendo assim, a partir de todos os pontos anteriormente destacados, conclui-se que o mestrado profissional terá um grau de exigência de mesma intensidade que um acadêmico, ou seja, não é um mestrado que poderia ser pensado como mais fácil ou mais difícil e/ou mais rápido ou mais lento. No entanto, o desenvolvimento do trabalho de mestrado tem um caráter diferenciado, onde é esperado que o egresso saiba utilizar os conhecimentos de pesquisa aplicados durante o mestrado para interesses e demandas do seu trabalho profissional.

## **REFERÊNCIAS**

CAPES. **APCN – Apresentação de propostas para cursos novos** - Manual do Usuário. 2014. Disponível em: <[https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/docs/manual\\_apcn.pdf](https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/docs/manual_apcn.pdf)>. Acesso em: 01 dez. 2020.

CAPES. **Mestrado Profissional: o que é?**. 2019. Disponível em: <<https://uab.capes.gov.br/avaliacao/sobre-a-avaliacao/mestrado-profissional-o-que-e#>>. Acesso em: 01 dez. 2020.

CAPES. **Documentos da área Interdisciplinar**. 2020. Disponível em: <<https://www.gov.br/capes/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/avaliacao/sobre-a-avaliacao/areas-avaliacao/sobre-as-areas-de-avaliacao/colegio-de>>.

-ciencias-exatas-tecnologicas-e-multidisciplinar/multidisciplinar/interdisciplinar>. Acesso em: 01 dez. 2020.

RIBEIRO, R. J. O mestrado profissional na política atual da Capes. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 2, n. 4, 11, 2005.

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA. **Quais as finalidades e os produtos de um mestrado profissional**. 2019. Disponível em: <<https://psicologiasau-deims.ufba.br/quais-finalidades-e-os-produtos-de-um-mestrado-profissional>>. Acesso em: 01 dez. 2020.

Sólidos  
Prática Protegidas  
Pagamentos Transferência Ambiental  
Ambientais Agrobiodiversidade Ambientais  
Diversidade Política ambiental  
Tradicionais Florestal Toxicologia aplicada  
Epistemologias Resiliência Ambiente  
Áreas Espécies Cooperativos Arranjos  
Psicologia ameaçadas Circular  
Biotecnologia Comunitárias Invasoras  
Biodiversidade Plantas Poluição Alimentos  
Industriais Geotecnologias Sociobiodiversidade  
Pós-desenvolvimento Serviços Ecosistêmicos  
Empreendedorismo Aprendizagem sustentável  
Políticas biorremediação  
endêmicas Agroecologia  
Agricultura  
Ecologia Sustentável  
Manejo Ecológicas

# PAGAMENTOS POR SERVIÇOS AMBIENTAIS

*Marcia dos Santos Ramos Berreta*

Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) pode ser definido como uma transação entre duas ou mais partes, que envolve a remuneração àqueles que promovem a conservação, recomposição, incremento ou manejo de áreas, como florestas, bacias hidrográficas, etc., que fornecem certos serviços ambientais (SA). O PSA surge no âmbito das discussões sobre a necessidade de criação de estímulos econômicos para a preservação do meio ambiente, assim como quanto à distribuição dos ônus da preservação (NUSDEO, 2012).

Derani e Jodas (2015), ao tratarem de PSA, reforçam a importância do esclarecimento conceitual entre serviço ambiental e serviço ecossistêmico, para entendermos o vínculo entre eles. Os serviços ecossistêmicos são os benefícios gerados pela natureza, independentemente da atuação da sociedade, tal como a purificação do ar, ciclo hidrológico, polinização, provisão de alimentos, regulação do clima, etc. Assim, os ecossistemas devem ser preservados para manter qualidade e funcionamento dos serviços prestados. Já os serviços ambientais são aquelas atividades humanas que contribuem para a manutenção, recuperação ou melhoria dos serviços ecossistêmicos. O PSA é, portanto, um instrumento que serve para que o prestador de serviço ambiental seja remunerado por quem é beneficiado pelo serviço ecossistêmico.

Para ilustrar isso podemos citar o exemplo de alguém que planta árvores de espécies nativas. São vários os serviços ambientais gerados por esta atividade humana, que são: a) melhoria da infiltração da água no solo; b) redução do nível de sedimentos carregados para os cursos de água; c) promoção do sequestro de carbono, contribuindo para a redução do efeito estufa; d) geração de *habitat* para a vida selvagem, etc. Esse alguém, acima de tudo, é um for-

necedor de serviços ambientais e, portanto, merecedor de compensação pela prestação destes serviços pelos beneficiários dos mesmos (ANA, 2017).

Pagiola *et al.* (2005) ressaltam que uma das razões mais importantes para o degradação da biodiversidade é que as pessoas que tomam decisões sobre o uso da terra frequentemente recebem poucos ou nenhum benefício pela sua conservação. A lógica simples de Pagamentos para Serviços Ambientais é de compensar os usuários da terra que adotarem práticas que gerem serviços ambientais. Embora a abordagem PAS seja intuitivamente atraente, colocá-lo em prática está longe de ser simples.

Wunder (2006) entende que o PSA faz parte de um novo e mais direto paradigma de conservação ambiental, que reconhece explicitamente a necessidade de criar pontes entre os interesses dos proprietários usuários de terras e serviços ambientais. Para o autor, o PSA pertence à família de abordagens que fazem uso de incentivos econômicos, semelhante aos impostos e subsídios baseados no meio ambiente, mas que deve procurar mudanças mais amplas nos padrões da produção e uso de recursos. Infere que até o momento atual o PSA não foi definido formalmente, o que contribui para algumas confusões conceituais. Em seu trabalho de campo na Bolívia e no Vietnã, o autor usou cinco critérios simples para descrever os princípios do PSA, que são: a) transação voluntária, que o distingue de medidas de comando e controle<sup>1</sup>; b) um SA bem definido (ou um uso da terra que garanta esse serviço) diretamente mensurável; c) é “comprado” por pelo menos um comprador de SA; d) para pelo menos um provedor SA; e) somente se o fornecedor garantir o fornecimento do SA; f) negociados (condicionamento).

Para Engel, Pagiola e Wunder (2008), o PSA tem atraído cada vez mais interesse como um mecanismo para traduzir valores externos e não mercantis do meio ambiente em incentivos financeiros reais para que os atores

---

1 Medidas de comando e controle baseiam-se na imposição de limites, padrões e proibições sobre as ações consideradas prejudiciais ao meio ambiente, muito comuns nas décadas de 1970 e 1980.

locais forneçam serviços ambientais. Para eles, o PSA não é uma solução milagrosa que pode ser usada para lidar com qualquer problema ambiental, mas uma ferramenta adaptada para tratar de um conjunto específico de problemas nos quais os ecossistemas são mal administrados.

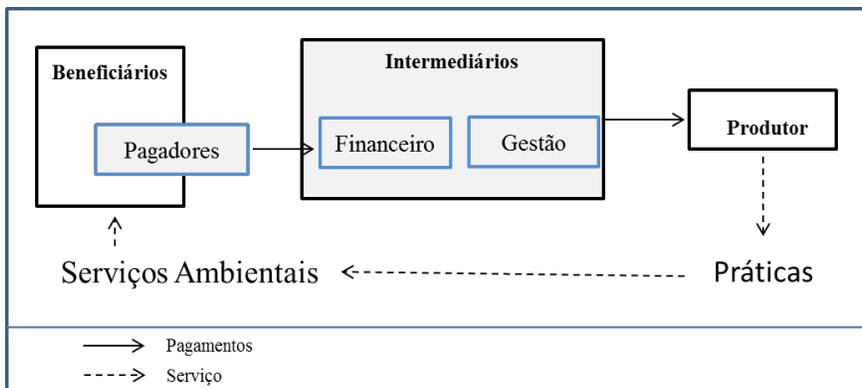
Sob estas mesmas perspectivas conceituais, Derani e Jodas (2015) concebem o PSA como uma tipologia econômica de gerência ambiental, que se propagou nas diferentes regiões do Brasil de maneira inédita, com a finalidade de “resolver” problemas específicos locais.

Castello Branco (2015) lembra que no Brasil ainda não há uma regulamentação específica sobre o Pagamento por Serviços Ambientais. Igualmente, não existe uma vertente única acerca da natureza jurídica do aporte financeiro destinado ao PSA.

No país, o PSA foi implantado no começo da década de 2000 pelas ONGs e pelos governos locais, por intermédio de uma experimentação considerável e direcionado para uma diversidade de práticas. Conforme Castello Branco (2015), o projeto Produtores de Água e Floresta (PAF), lançados, em 2009, foi uma das primeiras iniciativas no país a executar o mecanismo de PSA. O PAF focou em áreas produtoras de água e prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica, garantindo a conservação ambiental associada à geração de renda no campo.

Laurans, Leménager e Aoubid (2011) propõem um diagrama (fig. 1) para sistematizar como funciona um PAS.

**Figura 1** - Diagrama genérico de um pagamento por um serviço ambiental



**Fonte:** Laurans, Leménager e Aoubid (2011).

1. **Beneficiário** é um agente ou grupo de agentes econômicos que se beneficia de um serviço ecossistêmico.
2. Um **pagador**, ou um grupo de pagadores, paga por este serviço. Pagadores e beneficiários que podem ser idênticos ou diferentes dependendo do caso, eles são distinguidos aqui. O pagador pode pertencer a quatro grupos ou categorias principais, dependendo do motivo e da origem do seu pagamento (contribuintes, consumidores, doadores e produtores). O pagamento pode ser voluntário ou obrigatório e, por outro lado, os pagadores podem estar associados a um grupo homogêneo ou heterogêneo, dependendo se eles compartilham ou não um interesse comum em relação SE. O pagador paga ao produtor para que ele implemente práticas compatíveis com a manutenção do SE.
3. Finalmente, **intermediários** podem participar do sistema. Estes são todas as organizações que possuem e distribuem fundos e/ou criam as condições existência do mecanismo, ou seja, Estados e órgãos públicos, ONGs e associações, em certos casos de negócios, etc.. Distinguimos aqui, por um lado, os “intermediários de financiamento” (que coleta fundos de diferentes fontes e

os desembolsa para produtores de serviços) e, por outro lado, “intermediários de gestão” (que assumem encarregar-se da execução do projeto, ou mesmo “facilitar”, ou mesmo exercer suas influência para trazer projetos, hospedá-los, apoiá-los tecnicamente, etc.). Em alguns casos, ambas as funções são realizadas pelo mesmo corpo (exemplo de uma ONG que usa seus fundos para gerenciar um projeto de PSA); em outro, eles são separados (exemplo de um subsídio público atribuído a uma organização gestor de projeto).

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. **Programa Produtor de Água**. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/produagua>. Acesso em: 25 abr. 2017.

CASTELLO BRANCO, M. R. **Pagamento por serviços ambientais: da teoria à prática**. Rio Claro: ITPA, 2015.

DERANI, C., JODAS, N. Pagamento por serviços ambientais (PSA) e a racionalidade ambiental: aproximações. **Scientia Iuris**, Londrina, v.19, n.1, p.9-27, jun.2015.

ENGEL, S., PAGIOLA, S., WUNDER, S. Designing payments for environmental services in theory and practice: An overview of the issues. **Ecological Economics**, v.65, i.4, 1, p.663-674, may 2008,

LAURANS, Y., LEMÉNAGER, T., AOUBID, S. **Les paiements pour services environnementaux**. De la théorie à la mise en œuvre, quelles perspectives dans les pays en développement? Paris: Agence française de développement, 2011. Disponível em: <http://temis.documentation.developpement-durable.gouv.fr/docs/Temis/0070/Temis-0070705/19349.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2020.

NUSDEO, A. M. de O. **Pagamento por serviços ambientais**. Sustentabilidade e disciplina jurídica. São Paulo: Atlas, 2012.

PAGIOLA, S., MURGUEITIO, E., IBRAHIM, M., ROSALES, M. Paying for Biodiversity Conservation Services: Experience in Colombia, Costa Rica, and Nicaragua. **Mountain Research and Development**, v.25, n.3, p.206–211, 2005.

WUNDER, S. **Pagos por servicios ambientales: principios básicos esenciales**. Jakarta: Centro Internacional de Investigación Florestal (CIFOR), 2006.

# PLANTAS ALIMENTÍCIAS NÃO CONVENCIONAIS

*Elaine Biondo*

O conceito de plantas alimentícias não convencionais (Panc), também reconhecidas como hortaliças não convencionais ou hortaliças tradicionais, é amplo e inclui todas aquelas espécies que apresentam raízes, folhas, flores, frutos, raízes, sementes, seiva ou pólen comestível, as quais são nativas ou cultivadas, distribuídas em diversas famílias botânicas (BIONDO *et al.*, 2018). No entanto, ou devido ao desconhecimento, ou ao esquecimento causado pelas mudanças nos hábitos de consumo, ou porque foram estigmatizadas como inços e invasoras de culturas, em diferentes regiões não são consideradas alimento e, portanto, não são consumidas. O acrônimo panc foi proposto por Kinupp (2007) e bem discutido em Kinupp e Lorenzi (2014). A identificação de determinado vegetal como panc está atrelada ao território. Muitas espécies consideradas panc em algumas regiões brasileiras, não o são em outras, como por exemplo o pinhão, espécie amplamente conhecida e consumida nos estados da região Sul do Brasil, mas completamente desconhecidas em outras regiões brasileiras, principalmente nas regiões Norte e Nordeste, onde é considerada panc. Alguns exemplos de panc do Rio Grande do Sul são dente-de-leão, capuchinha, ora-pro-nobis, bertalha, beldroega, pimenta rosa, capiçoba, língua-de-vaca, inhame rosa, cará-do-vento, almeirão roxo, dentre tantas outras. Estima-se que dentre as espécies de plantas superiores conhecidas, pelo menos 10 a 20% são comestíveis (ALTIERI, 2016), o que representaria para o mundo em torno de 30 mil espécies, sendo que para o Brasil estima-se haver pelo menos 3 mil, dentre estas muitas panc, com imenso potencial para utilização como alimento. Há uma gama considerável de trabalhos que comprovam a riqueza nutricional das plantas alimentícias não convencionais, as quais destacam-se não somente pela presença de proteínas,

carboidratos e lipídeos, mas também por comporem dietas ricas em macronutrientes e micronutrientes e, além de fornecerem as fibras e calorias necessárias ao desenvolvimento e crescimento, também incluem compostos bioativos, como por exemplo flavonóides, esteróides, compostos fenólicos, antocianinas e outros (JACKIX, 2018; LIMA; SILVA *et al.*, 2018; CASEMIRO; AMARAL, 2020) os quais favorecem o sistema imunológico, reduzindo as possibilidades de doenças crônicas, melhorando a qualidade de vida e a segurança alimentar e nutricional nas comunidades. Panc tem sido amplamente utilizadas na culinária na preparação de chás, sucos, geléias, temperos, saladas, pratos quentes, refogadas, pães, bolos, biscoitos, sobremesas, *sorbes*, sorvetes, farinhas, e também em pratos sofisticados de alta gastronomia. São muito importantes para a diversificação alimentar e nutricional, nossa alimentação é restrita a algumas poucas espécies, resumindo-se a vinte espécies exóticas, o que ressalta a monotonia alimentar da nossa alimentação diária. São consideradas elementos da agrobiodiversidade por serem rústicas, bem adaptadas as condições ambientais, resilientes, o que as torna estratégicas nas condições de mudanças climáticas, não necessitando de cuidados especiais no seu cultivo e manejo (BRACK, 2016). Portam consigo importância em relação a segurança e a soberania alimentar por que ocorrem espontaneamente, podem ser cultivadas das mais variadas formas, em vasos, quintais domésticos, em hortas comunitárias, onde obtém-se alta diversidade de espécies alimentícias, e quem as cultiva e as consome, além de manter mudas e sementes, não fica dependente de sementes e propágulos, como no caso de espécies exóticas, amplamente tecnificadas e providas, muitas vezes de locais distantes. Cabe salientar que há perdas de boa parte destes alimentos, devido a falta de reconhecimento e valorização, segundo cálculos realizados por Kelen e colaboradores (2015), há perdas por ano de uma a duas mil toneladas de panc, em algumas regiões e épocas, dependendo do tipo de espécies, as perdas podem chegar a sete mil toneladas, o que representaria muito alimento e a possibilidade de muitas pessoas estarem se alimentando e nutrindo. O consumo de Panc é uma alternativa estratégica

a mercantilização dos alimentos e as soluções biotecnocráticas associadas a lógica de privatização da biodiversidade, pois ao reconhecermos e valorizarmos o que as panc podem nos oferecer em termos de alimentos, diversidade de nutrientes, compostos bioativos, resistência e resiliência em agroecossistemas, em um contexto de mudanças climáticas, alta adaptabilidade produtiva, e versatilidade em diversos pratos de culturas variadas, tornam-se estratégicas no contexto da valorização da sociobiodiversidade brasileira. Caracterizam-se assim, como alternativa a supervalorização de espécies exóticas e cultivadas, muitas vezes *commodities* muitas destas sem adaptabilidade nenhuma as nossas condições edafoclimáticas e que, portanto, necessitam de todo um aparato tecnológico aos moldes da Revolução Verde. É importante ressaltar que ao consumirmos panc devemos realizar higienização adequada das partes consumidas, se necessário o branqueamento ou fervura e a coleta em locais seguros.



## REFERÊNCIAS

ALTIERI, M. A. Os quelites: uso, manejo e efeitos ecológicos na agricultura camponesa. **Agriculturas**, v.13, n.2, p.30-33, junho 2016.

BIONDO, E., FLECK, M., KOLCHINSKI, E.M., SANT'ANNA, V., POLES, R.G. Diversidade e potencial de utilização de plantas alimentícias não convencionais no Vale do Taquari, RS. **Revista Eletrônica Científica da Uergs**, v.4, n.1, p.61-91, 2018.

BRACK, P. Plantas alimentícias não convencionais. **Agriculturas**. v.13, n.2, p.4-6, 2016.

CASEMIRO, I.P., AMARAL, A.L. Plantas Alimentícias não convencionais no Brasil: o que a Nutrição sabe sobre este tema? **Demetra: Alimentação, Nutrição e Saúde**, v.15, 2020.

JACKIX, E. A. de Plantas Alimentícias não Convencionais: introdução. In: PASCHOAL, V., BAPTISTELLA, A.B., SANTOS, N. **Nutrição Funcional, Sustentabilidade & agroecologia: alimentando um mundo saudável**. 2 ed. São Paulo: Valéria Paschoal Editora Ltda., 2018. p.202-204.

KELEN, M. B. Q., NOUHUY, I. S. V., KEHL, L. C., BRACK, P., SILVA, D. B. **Plantas Alimentícias não Convencionais (PANC'S): hortaliças espontâneas e nativas**. 1. ed. Porto Alegre: UFRGS, 2015. Disponível em: [www.ufrgs.br/viveiroscomunitarios/wp-content/uploads/2015/11/Cartilha-15.11-online.pdf](http://www.ufrgs.br/viveiroscomunitarios/wp-content/uploads/2015/11/Cartilha-15.11-online.pdf). Acesso em: 14 out. 2019.

KINUPP, V. F. **Plantas alimentícias não-convencionais da região metropolitana de Porto Alegre, RS**. 2007. 562 f. Tese (Doutorado em Agronomia), Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

KINUPP, V. F., BARROS, I.B.I. Teores de proteína e minerais de espécies nativas, potenciais hortaliças e frutas. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.28, n.4, p.846-857, 2008.

KINUPP, V.F., LORENZI, H. **Plantas Alimentícias Não-Convencionais (PAN'C) no Brasil: guia de identificação, aspectos nutricionais e receitas ilustradas**. Nova Odessa: Ed. Plantarum, 2014. 768p.

LIMA e SILVA, L. F., SOUZA, D. C., RESENDE, L. V., NASSUR, R. C. M. R., SAMARTINI, C. Q., GONÇALVES, W.M. Nutritional Evolution Non-Conventional Vegetable in Brazil. **Anais Academia Brasileira de Ciências**, v.90, n.02, p.1775-1787, 2018.

# PATENTES

*Marc François Richter*

Uma patente de invenção, popularmente chamada de “patente”, é um título de propriedade temporário outorgado pelo Estado, por força de lei, ao inventor ou pessoas cujos direitos derivem do mesmo. Trata-se de um direito exclusivo concedido a uma invenção, que é um produto ou um processo, e que proporciona, em geral, uma nova forma de fazer algo, ou que oferece uma nova solução técnica para um definido problema. Para obter uma patente, a informação técnica sobre a invenção deve ser divulgada ao público num pedido de patente, detalhando todas as informações referentes a sua realização.

Desta forma, o titular da patente tem o direito exclusivo de impedir que outros explorem comercialmente a invenção patenteada durante o período e validade da patente. Em outras palavras, a proteção por patente significa que a invenção não pode ser reproduzida, utilizada, distribuída, importada ou vendida comercialmente por terceiros sem o consentimento do titular da patente.

É importante que, antes de enviar um pedido de patente, seja feita uma busca em bases de dados de patentes nacionais e internacionais para verificar se ninguém desenvolveu a invenção ou algo parecido no passado e que a inovação já tenha sido patenteada em algum país do mundo. É um passo importante para verificar se vale a pena pedir uma patente para sua invenção. Isso porque, no Brasil, o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) só poderá emitir a patente se ninguém tiver inventado antes um produto ou processo idêntico ao seu.

As patentes oferecem direitos territoriais. Em geral, os direitos exclusivos só são aplicáveis no país ou região em que uma patente foi depositada e concedida, de acordo com a lei desse país ou região. Em outras palavras, a patente depositada naquele país tem validade territorial apenas, mas não tem validade mundial.

A proteção de uma patente de invenção é concedida por um período limitado, geralmente 20 anos, a partir da data de apresentação do pedido. Embora o período padrão de 20 anos após o depósito se aplique na maioria dos países, existem exceções. Uma destas exceções é o Brasil, onde cada patente é válida por 10 anos após a sua concessão. Sabendo que uma concessão de uma patente pode demorar na média até 12 anos (ou mesmo mais em alguns casos), o titular tem o direito referente à patente além de 20 anos como um período máximo de validade. Ou seja: se o período e avaliação de um pedido de patente levou 12 anos e foi concedido, serão assegurados mais 10 anos a contar da concessão da patente, lembrando que o direito leva, para ser alcançado, desde a data do depósito, o prazo total de 22 anos.

A Propriedade Intelectual é regida pela Lei de Propriedade Industrial nº 9279/96 (LPI), pela qual as patentes são classificadas em duas modalidades, sendo uma delas a Patente de Invenção (PI) e a outra a patente de Modelo de Utilidade (MU). Ambas possuem distinções em relação à sua proteção. De acordo com a referida Lei, a patente de invenção é para patentear uma criação que atende aos requisitos de novidade, aplicação industrial e atividade inventiva. Por sua vez, a patente de modelo de utilidade serve para proteger um objeto prático, ou parte dele, suscetível de aplicação industrial, que apresente forma nova, que resulte em melhoria funcional no seu uso, ou em sua fabricação. A validade de uma patente de modelo de utilidade é de 15 anos a partir da data do depósito.

As patentes são uma forma de propriedade intelectual, e tal como outras formas de propriedade, podem ser licenciadas ou vendidas. Os titulares de patentes muitas vezes não querem vender uma patente porque estão interessados em manter os direitos aos benefícios comerciais da patente. No entanto, alguns proprietários de patentes estão dispostos a licenciar uma patente a fim de gerar receitas adicionais. Em qualquer caso, o proprietário de uma patente comercialmente bem sucedida pode ter desejos opostos. Por um lado, o proprietário da patente quer proteger a patente e assegurar o seu máximo benefício; por outro lado, o proprietário da patente quer evitar litígios de

execução com concorrentes porque ações judiciais são dispendiosas e podem colocar a patente em risco.

As reivindicações de um pedido de patente (PI ou MU) são as partes de uma patente que definem os limites da proteção de patentes. As reivindicações de patentes são a base legal para a sua proteção de patentes. Formam uma linha limite de proteção em torno da sua patente, que permite aos outros saberem quando estão a infringir os seus direitos. Os limites desta linha são definidos pelas palavras e frases das suas reivindicações.

Uma vez que as reivindicações são fundamentais para receber proteção completa para a sua invenção, é recomendável procurar ajuda profissional de escritórios de marcas e patentes ou Núcleos de Inovação Tecnológicos (NITs) em universidades públicas ou privadas, para garantir que os pedidos de patente sejam redigidos corretamente.

Existe a possibilidade de patentear um pedido de patente em vários países através do mecanismo do Tratado de Cooperação em Matéria de Patentes (PCT). Este tratado foi assinado por mais de 140 países, atingindo nível mundial. O referido tratado dá uma assistência aos requerentes na procura de proteção internacional para as suas invenções, ao mesmo tempo, que ajuda os institutos de patentes nas suas decisões de concessão de patentes e facilita o acesso público a uma grande quantidade de informação técnica relacionada com essas invenções. Ao apresentar um pedido de patente internacional via PCT, os requerentes podem simultaneamente procurar proteção para uma invenção em diversos países.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da economia. **Guia básico**. Patentes. Instituto Nacional de Propriedade Intelectual INPI. Disponível em: <https://www.gov.br/inpi/pt-br/servicos/patentes/guia-basico>. Acesso em: 15 jul. 2020.

BRASIL. Ministério da Economia. **Lei nº 9.279, de 14 de maio de 1996.** Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/index.php/legislacao/154-leis/1334-lei-n-9-279-de-14-de-maio-de-1996>. Acesso em: 16 jul. 2020.

SEBRAE. **Definição de Patente.** Disponível em: <https://m.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/definicao-de-patente,230a634e2ca62410VgnVCM-100000b272010aRCRD>. Acesso em: 15 jul. 2020

WORD INTERNATIONAL PATENT ORGANIZATION – WIPO. **Patents:** What is a patent?. Disponível em: <https://www.wipo.int/patents/en/>. Acesso em: 15 jul. 2020.

# POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTAIS

*Celmar Corrêa de Oliveira*

*Rosmarie Reinehr*

Na área ambiental, o objetivo das políticas públicas é manter o equilíbrio ecológico nos ecossistemas, pois a Biosfera - o conjunto destes ecossistemas existentes na Terra – é que sustenta a vida no Planeta. O problema que se encontra na origem e que deflagra a formulação e a implementação das políticas ambientais relaciona-se ao fato de que, nos últimos 50 anos, a sobrecarga do Planeta, em razão dos impactos das atividades humanas sobre a biosfera, ocasionou um cenário em que a taxa de utilização da riqueza natural tem se mostrado cada vez maior do que a taxa de regeneração dos ecossistemas. O dia da sobrecarga do Planeta, em 1990, aconteceu no dia 7 de dezembro, já no ano de 2018, foi identificado como estando no dia 1º agosto. Quer-se dizer com isso que a pegada ecológica (PEREIRA, 2008) ultrapassou em muito a biocapacidade do Planeta com o caminho atual trilhado pelo ser humano, tornando-se cada vez mais insustentável.

As políticas devem estar comprometidas em alcançar objetivos de interesse da sociedade para a qual se direcionam, constituindo um tipo de padrão que estabelece um objetivo a ser alcançado, uma melhoria em aspecto econômico, político ou social da comunidade (DWORKIN, 2010). As políticas na área ambiental, no Brasil, estruturam-se em função de dois elementos centrais presentes nesse conceito: são produzidas pelo Estado e é necessário que haja a identificação de objetivos e a fixação de meios para alcançá-los. Como políticas de Estado, têm um caráter de estabilidade, em outras palavras, são estabelecidas por lei e envolvem ações do Legislativo e do Executivo. O processo de formulação parte da constatação da existência de um problema público, para cujo enfrentamento se constroem opções políticas (DYE, 2002; STONE,

2002). A base da ação governamental, portanto, deve ser a identificação clara dos objetivos que se quer resolver.

A política pública como um processo aplicado de resolução de problemas fica realçada na definição de JENKINS (1978):

Conjunto de **decisões** inter-relacionadas, **tomadas por um ator ou grupo de atores políticos**, e que dizem respeito à **seleção de objetivos e dos meios necessários para alcançá-los** dentro de uma situação específica em que o alvo dessas decisões estaria, em princípio, ao alcance desses atores.

Na ordem jurídica brasileira, a Lei nº 6938/81 que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, o meio ambiente passou a ser objeto autônomo de tutela jurídica com proteção legislativa por seu valor em si mesmo. Esta lógica, da proteção ao equilíbrio ecológico, foi incluída na Constituição Brasileira de 1988, projetando-se sobre todo o ordenamento jurídico ambiental. Vale referir também que a política e a gestão têm uma relação intrínseca. A política ambiental envolve um conjunto de diretrizes estabelecidas pela sociedade, relacionadas ao contexto ambiental, que só podem ser efetivadas com um sistema de gestão integrada dos temas pertinentes ao setor.

Decorrente da política ambiental, a gestão ambiental, por sua vez, ao administrar os ecossistemas naturais e sociais em que se insere o homem, busca a preservação dos recursos naturais de acordo com padrões de qualidade. Para que as políticas sobre o meio ambiente sejam eficazes, as normas ambientais e os objetivos e prioridades em matérias de regulação do meio ambiente devem refletir o contexto ambiental e de desenvolvimento aos quais se aplicam. As leis, após terem sido submetidas a um processo legislativo, o que é característica de uma Democracia, passam de forma coercitiva a estipular esses balizamentos aos quais todos devem se submeter (OLIVEIRA, 2017).

A razoabilidade da utilização dos recursos ambientais é relevante, não sendo suficiente a vontade de usar esses bens ou a possibilidade tecnológica dessa exploração. Nesse sentido, as leis ambientais, como parte da política ambiental, servem de referência à gestão ambiental, devendo ambas – leis e gestão ambiental – estar sintonizadas com os interesses e necessidades coletivas e com as competências constitucionais dos Entes Federativos.

No modelo de desenvolvimento sustentável em que as comunidades humanas modelam suas práticas de maneira a não interferir na capacidade da natureza para sustentar a vida (CAPRA; LUISI, 2019) o Estado tem como missão, mediante a política e a gestão, manter o equilíbrio do tripé social, ambiental e econômico. Portanto, se o Estado se afastar do processo de regulação e fiscalização estabelecer-se-á o desequilíbrio na relação (ORTIZ, 2004). Nesse caso, o desenvolvimento se realizará com degradação ambiental (PINDYCK, 2006).

Neste modelo, a política ambiental vai ter como alvo o crescimento econômico e a qualidade ambiental, passando o meio ambiente a ser considerado como fonte de recursos naturais (aspecto econômico), base de sustentação da vida (aspecto ecológico) e meio para o relacionamento (aspecto social). A gestão ambiental volta-se, neste modelo, à gestão da oferta, da demanda e da reserva dos recursos naturais, orientada pela: a) responsabilidade intra e intergeracional (satisfação das necessidades); b) distribuição equitativa dos benefícios do desenvolvimento (bem-estar do indivíduo) e c) reconhecimento das gerações futuras atendidas (horizonte temporal).

O escopo das políticas ambientais apresenta-se sob a forma de conservação do equilíbrio ecológico e da construção de comunidades sustentáveis e, para alcançar este propósito, necessita criar mecanismos jurídicos que minimizem os impactos negativos das atividades humanas na biosfera.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Lei nº 6938/81 Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm).

CAPRA, F. **As conexões ocultas - Ciência para uma vida sustentável**. São Paulo: Cultrix, 2009.

CAPRA, F., LUISI, P. L. **A visão sistêmica da vida: uma concepção unificada e suas implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas**. São Paulo: Cultrix, 2019.

DWORKIN, R. **Levando os direitos a sério**. São Paulo: Editora WMF Martins Fontes, 2010.

DYE, T. R. **Understanding Public Policy**. New Jersey: Prentice Hall, 2002.

JENKINS, W. **Policy Analysis: a Political and Organizational Perspective**. Londres: Martin Robertson, 1978.

MILLER, G. T., SPOOLMAN, S. E. **Ciência Ambiental**. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

ORTIZ, R. A., FERREIRA, S. de F. O papel de governo na preservação do meio ambiente in: ARVATE, P. R., BIDERMAN, C. **Economia do Setor Público no Brasil**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

PEREIRA, L. G. **A pegada ecológica brasileira**. Disponível em: <http://www.ihu.unisinos.br/entrevistas/17945-a-pegada-ecologica-brasileira-entrevista-especial-com-lucas-goncalves-pereira>.

PINDYCK, R. S., RUBINFELD, D. L. **Microeconomia**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

STONE, D. **Policy Paradox – The Art of Political Decision Making**. New York: W.W. Norton & Company, 2002.

# POLUIÇÃO AMBIENTAL

*Suzana Frighetto Ferrarini*

*Eloísa Lovison Sasso*

Os séculos XIX e XX foram marcados pela explosão demográfica, salto tecnológico e industrialização sem precedentes, trazendo uma série de impactos ao meio ambiente, decorrentes de atividades antrópicas diversas (SPIEGEL; MAYSTRE, 1998). Os impactos infligidos ao meio ambiente são conhecidos como poluição ambiental, expressão que, a partir da década de 1960, passou a receber a atenção da mídia e ser motivo de preocupação pela população de forma geral (DEZZOTTI, 2008). Por definição, tem-se um quadro de poluição quando uma substância está presente em determinado compartimento ambiental em concentrações acima de níveis tidos como normais, com efeito nocivo sobre o ambiente e, intrinsecamente, a todos os indivíduos pertencentes a ele (MANAHAN, 2013). A poluição pode se dar nas mais diversas esferas do meio ambiente, águas superficiais, águas subterrâneas, atmosfera e solo (MANAHAN, 2013). A **poluição das águas** pode ser ocasionada por diversas fontes: naturais (escoamento superficial e erosão, salinização, decomposição de vegetais e animais mortos, entre outros), industriais (lançamento de efluentes orgânicos e/ou inorgânicos provenientes de processos produtivos diversos e estranhos ao ambiente aquático), urbanas (contaminação por esgoto doméstico e resíduos sólidos) e advindas de atividades agropastoris (resíduos de fertilizantes e agrotóxicos aplicados na lavoura e depositados sobre o solo e, posteriormente, lixiviados para corpos d'água, entre outros) (DERISIO, 2017). A **poluição atmosférica** também pode ser ocasionada por eventos naturais (como cinzas e gases provenientes de erupções vulcânicas, gases de decomposição de matéria orgânica em geral), sendo a antrópica a mais representativa. Podemos citar como principais fontes de poluição antrópica do ar, a queima

de combustíveis fósseis (indústrias, usinas termelétricas, exaustão automotiva, etc.) (GUIMARÃES, 2016). Igualmente preocupante, a **poluição do solo** é essencialmente decorrente de atividades antrópicas, tais como a deposição de agrotóxicos em áreas de lavoura, disposição inadequada de resíduos sólidos, percolação de efluentes tóxicos provenientes de atividades industriais, domésticas e de mineração (CETESB, 2020). De certa forma, todas essas formas de poluição se interligam, tal que o controle dela deve ser realizado conjuntamente, sendo observados todos os compartimentos ambientais envolvidos (solo, água e ar). Por exemplo, a poluição ocasionada em uma lavoura decorrente da má correção de acidez do solo pode também ocasionar a poluição de um corpo hídrico circunvizinho, caso este solo seja lixiviado e alcance um corpo hídrico (DERISIO, 2017). O comportamento da poluição para cada compartimento ambiental não se dá de forma errática. Na verdade, sendo perceptível a forma como se dá a poluição, tem-se a possibilidade de controle e recuperação da área degradada (OLIVEIRA, 2019). Para estabelecer uma dinâmica de controle da poluição, deve-se, primeiramente, estabelecer quais as principais características do local a ser analisado/avaliado. A partir destas características principais, é possível propor a investigação do local. Neste sentido, devem ser observadas inicialmente as fontes de poluição existentes no local, comparando-o com padrões de qualidades estipulados em legislação pertinente (DERISIO, 2017). Após essa primeira etapa, dá-se a escolha dos parâmetros de avaliação e coleta das amostras, sendo então estabelecida a importante etapa laboratorial das amostras coletadas (águas, solos ou ar atmosférico) com posterior interpretação dos resultados obtidos (legislação aplicável e análise estatística). Por fim, tendo posse de tais resultados, devem-se estabelecer mecanismos de tomada de decisão para recuperação e/ou controle da poluição do local de estudo. A Figura 1 complementa o texto mostrando a poluição ambiental nas esferas aquática, atmosférica, terrestre (solo) e outras formas de poluição, além de exemplos de alguns poluentes.

Figura 1 – Esquema ilustrativo para o termo poluição ambiental

**POLUIÇÃO AMBIENTAL**

**Poluição do ar**



Photo by Marcin Jozwiak on Unsplash

**Poluição do solo**



Foto: Isac Nóbrega/PR

**Poluição da água**



International Maritime Organization – IMO

**Principais poluentes atmosféricos**

- ✓ Compostos de enxofre (SO<sub>2</sub>; SO<sub>3</sub>; H<sub>2</sub>S; sulfatos...)
- ✓ Compostos de nitrogênio (NO; NO<sub>2</sub>; NH<sub>3</sub>; HNO<sub>3</sub>; nitratos...)
- ✓ Compostos orgânicos de carbono (hidrocarbonetos, álcoois, aldeídos, cetonas, ácidos orgânicos)
- ✓ Monóxido e dióxido de carbono
- ✓ Compostos halogenados (cloretos, fluoretos...)
- ✓ Material particulado (fumos, poeiras, névoas...)
- ✓ Ozônio troposférico

**Principais poluentes do solo**

- ✓ Resíduos sólidos domésticos, hospitalares e industriais;
- ✓ Resíduos líquidos sanitários e industriais
- ✓ Urbanização e ocupação do solo
- ✓ Atividades agropastoris
- ✓ Atividades extrativas
- ✓ Acidentes diversos

**Principais poluentes da água**

- ✓ Poluentes naturais (drenagem urbana, escoamento superficial...)
- ✓ Poluição industrial (efluentes contendo substâncias orgânicas (petróleo, detergentes...) e inorgânicas (metais...))
- ✓ Poluição urbana (resíduos residenciais (esgoto doméstico)...) )
- ✓ Poluição agropastoril (agrotóxicos, fertilizantes, detritos orgânicos de animais...)

## Poluição por radiações

### Principais poluentes (radiações ionizantes)

- ✓ raios X
- ✓ raios gama
- ✓ radioisótopos diversos (diagnósticos ou terapia)...

### Classificação dos rejeitos radioativos (origem das instalações geradoras)

- ✓ Rejeitos das instalações nucleares
- ✓ Rejeitos institucionais
- ✓ Rejeitos da desmontagem das instalações do ciclo do combustível

Geração de energia e usos na medicina....



Photo by Craig Cameron on Unsplash

### Outros tipos de poluição/Principal poluente

- ✓ Poluição Térmica/Águas de refrigeração
- ✓ Poluição Sonora/Processos e operações industriais
- ✓ Poluição Visual/Anúncios publicitários



Photo by Jim Sung on Unsplash

Fonte: elaborada com base em Derisio (2017), Santos *et al.* (2017), Spiegel; Maystre (1998).

## REFERÊNCIAS

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Poluição**. 2020. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/solo/poluicao/>. Acesso em: 13 set. 2020.

DERISIO, J. C. **Introdução ao controle de poluição ambiental**. 5. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2017. 1 v.

DEZZOTTI, M. (org.). **Processos e Técnicas para o Controle Ambiental de Efluentes Líquidos**. Rio de Janeiro: E-Papers Serviços Editoriais, 2008. 5 v.

GUIMARÃES, C. de S. **Controle e Monitoramento de Poluentes Atmosféricos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. 1 v.

MANAHAN, S. E. **Química Ambiental**. 9. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013. 1 v.

OLIVEIRA, A. P. R. de. **Prevenção e Controle da Poluição**. Senac, 2019. 1 v.

SANTOS, M. A. dos (org.) *et al.* **Poluição do meio ambiente**. Rio de Janeiro: LTC, 2017.

SPIEGEL, J., MAYSTRE, L. Y. Environmental Pollution Control and Prevention, Part VII - The Environment - Chapter 55 - Environmental Pollution Control. In: STELLMAN, J. M. **Encyclopaedia of Occupational Health and Safety** .4th Edition. Geneva: International Labour Office, 1998. 4 v.

## **SUGESTÃO DE LITERATURA COMPLEMENTAR**

BHARAGAVA, R. N. (Ed.). **Environmental Contaminants: Ecological Implications and Management, Microorganisms for Sustainability**. 1. ed. Local: Springer Singapore, 2019. 14 v.

LI, L. *et al.* Air quality changes during the COVID-19 lockdown over the Yangtze River Delta Region: An insight into the impact of human activity pattern changes on air pollution variation. **Science of the Total Environment**, v.732, 139282, 2020.

MUHAMMAD, S., LONG, X., SALMAN, M. COVID-19 pandemic and environmental pollution: A blessing in disguise? **Science of the Total Environment**, v.728, 2020.

SHAHZAD, A. **Environmental Implications of Urbanization. Environmental prospects of urbanization**. LAMBERT Academic Publishing. 2020.

THOMPSON, L. A., DARWISH, W. S. Environmental Chemical Contaminants in Food: Review of a Global Problem. **Journal of Toxicology**, v.2019, 14 p., 2019.

# PÓS-DESENVOLVIMENTO

*Márcio Zamboni Neske*

O final dos anos 1980 marca, no campo do pensamento social, o surgimento de uma renovação crítica em torno das representações e ideias sobre o desenvolvimento. Esse movimento abrange intelectuais e ativistas de diversas regiões do mundo, tendo em suas análises um questionamento radical dos pressupostos fundamentais do desenvolvimento, incluindo noções, tais como progresso, crescimento, modernização, bem-estar social e racionalidade instrumental. Nesse período, um emblemático esforço de diálogo entre diferentes autores e escolas dos estudos críticos sobre desenvolvimento encontra-se na célebre obra “Dicionário do Desenvolvimento: guia para o conhecimento como poder”<sup>1</sup>, publicada em 1992, organizada pelo sociólogo alemão Wolfgang Sachs. Ao invés de prescrever formas de desenvolvimento alternativo, as críticas apresentavam diferentes versões desconstrutivistas do imaginário do desenvolvimento como uma ideia-força constitutiva da modernidade ocidental. A partir desse período, vários autores, ligados a correntes do pensamento diversas, lançaram vozes que foram endossando as críticas endereçadas ao desenvolvimento, em que o objetivo comum colocado é romper com uma noção e um conjunto de práticas consideradas perigosamente equivocadas. Da inúmera literatura que pode ser citada, entre os autores mais expressivos no cenário internacional, estão Alberto Acosta, Arturo Escobar, Boaventura de Souza Santos, Eduardo Gudynas, Enrique Leff, Gilbert Rist, Gustavo Esteva, Joan Martínez-Alier, Majid Rahnemaq, Nnimmo Bassey, Serge Latouche e Wolfgang Sachs.

Abrangendo pesquisadores de diferentes países e áreas do conhecimento, mas, de maneira especial da antropologia, o pós-desenvolvimento

<sup>1</sup> Versão traduzida no Brasil em 2000 pela editora Vozes.

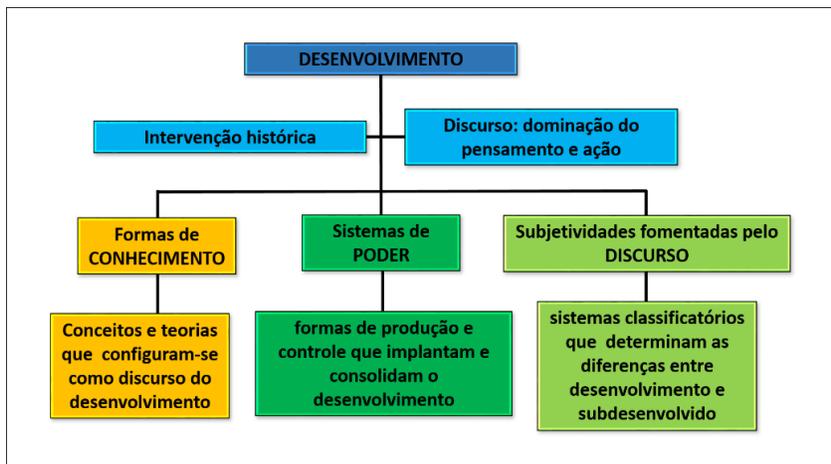
surge como parte integrante desse movimento que tem como característica a crítica sobre a “era do desenvolvimento” e suas implicações, tendo como importantes representantes para o período Arturo Escobar e James Ferguson. Ao longo das décadas de 1990 e 2000, outros autores foram se somando à corrente do pós-desenvolvimento, trazendo consigo uma gama de perspectivas teóricas, com conexões um tanto quanto parciais (RADOMSKY, 2014). Assim, o pós-desenvolvimento compreende uma corrente do pensamento social que lança um olhar crítico sobre a história do desenvolvimento e seus efeitos sociais, sem necessariamente ter um arcabouço teórico preciso e delimitado (DE FREITAS; DA CRUZ; RADOMSKY, 2016). Embora verifique-se certa diversidade das raízes teóricas entre os autores pós-desenvolvimentistas, é possível constatar claramente, nos primeiros trabalhos, mas também nos estudos atuais, uma notória influência do pós-estruturalismo de Michel Foucault, sobretudo em relação à análise das dinâmicas do discurso e do poder na representação da realidade social<sup>2</sup>.

O caminho analítico percorrido daqui em diante privilegiará a obra do antropólogo colombiano Arturo Escobar, tendo em vista que o autor delimita a América Latina como lócus de enunciação para análise do fenômeno do desenvolvimento. O autor se tornou uma importante voz crítica do desenvolvimento, desde o início dos anos 1990, articulando sua crítica em torno dos discursos e práticas em que a ideia do desenvolvimento procurou se naturalizar como uma versão modernizante. No livro que consagrou o autor nos estudos do desenvolvimento, “Encountering Development: the Making and Unmaking of the Third World”, com publicação no ano de 1995, resultado da sua tese de doutorado, é possível verificar o valor crítico de Escobar para analisar o desenvolvimento enquanto produção discursiva e invenção histórica, ou seja, práticas discursivas de controle e regimes de representação homogeneizantes.

---

2 Para uma análise apurada da influência do pós-estruturalismo nos estudos do pós-desenvolvimento, ver Radomsky (2014) e Quintero (2015).

**Figura 1** – Representação analítica do desenvolvimento na perspectiva de Arturo Escobar



Nessa época, Escobar desenvolve uma análise crítica do desenvolvimento, tendo como pontos centrais os seguintes questionamentos: como foi construído o “terceiro mundo” como uma realidade aos olhos do conhecimento especializado? Qual foi a ordem de conhecimento (regime de representação) que surgiu junto com a linguagem do desenvolvimento? Quais suas relações tanto nas histórias locais como nos processos globais? Como se processam as condições globais em âmbitos locais, incluindo aquelas de desenvolvimento e modernidade? Até que ponto essa linguagem tem colonizado a realidade social? (ESCOBAR, 1998). Nesse sentido, o pós-desenvolvimento se refere à possibilidade de atenuar e desconstruir o discurso moderno das representações de desenvolvimento sobre a Ásia, África e América Latina, reafirmando o valor das experiências alternativas e os modos de conhecimento distintos, pois permite “abrir novos espaços para outros pensamentos, para ver outras coisas, para escrever em outras linguagens” (ESCOBAR, 1998, p.11).

A possibilidade de desconstrução do desenvolvimento levou Escobar a acreditar – juntamente com seus colegas pós-estruturalistas - numa “era do

pós-desenvolvimento” (em oposição à “era do desenvolvimento”), em que o desenvolvimento deixa de ser a co-entidade que representa o princípio organizador da vida. Ao se desconstruir as concepções ocidentais do desenvolvimento, se libera o espaço discursivo para que surjam outros pensamentos, outras possibilidades, outras formas de prática social. Nesse sentido, a trajetória analítica e teórica de Escobar tem enfatizado a possibilidade concreta, vislumbrada nas práticas dos movimentos populares latino-americanos, de construção de alternativas para o desenvolvimento em vez de desenvolvimentos alternativos.

Passados cerca de 30 anos desde a emergência do debate do pós-desenvolvimento, Arturo Escobar permanece produzindo academicamente sobre a temática, sendo, portanto, uma das principais influências na atualidade, muito embora suas linhas de trabalho foram aprimoradas ao longo dos anos. É assertiva a afirmação de que se o debate acerca do pós-desenvolvimento não se tornou obsoleto, pelo contrário, segue orgânico, renovando-se e retroalimentando-se junto a novas (outras) perspectivas emergentes críticas<sup>3</sup>, isso se deve, em grande medida, à atuação acadêmica e ativista de Arturo Escobar. Nesse sentido, juntamente com outros colegas, a partir de meados da década dos anos 2000, Escobar se aproxima de outros intelectuais latino-americanos e contribui para constituir o grupo modernidade/colonialidade/decolonialidade, incluindo nesse espaço a problemática do desenvolvimento na dimensão

---

3 Um bom exemplo desse movimento pode ser encontrado na obra “Pluriverse: A Post-Development Dictionary”, lançada em 2019, organizada por Ashish Kothari, Ariel Salleh, Arturo Escobar, Federico Demaria e Alberto Acosta. Trata-se, por um lado, de uma revisitação das ideias do desenvolvimento apresentada na obra “Dicionário do Desenvolvimento: guia para o conhecimento como poder” (1992) e, por outro, oferece uma ampla compilação transcultural de conceitos concretos, visões de mundo e práticas sociais em todo planeta que questionam a ontologia moderna universalista e defendem uma multiplicidade de mundos possíveis. Nas palavras dos organizados, o dicionário do pós-desenvolvimento serve para aprofundar e ampliar o programa de investigação, diálogo e ação, tanto para o mundo acadêmico como para formuladores de políticas e ativistas. Com a publicação dessa obra que reúne mais de 100 ensaios, é importante observar que o pós-desenvolvimento, em certa medida, representa um dispositivo epistêmico que segue alimentado críticas sistêmicas e repolitizando o debate sobre o desenvolvimento, ao mesmo tempo em que procura oferecer estilos de vida alternativos.

da modernidade/colonialidade. O autor passa a sublinhar como o desenvolvimento se encontra no invólucro da colonialidade, e que o pós-desenvolvimento é parte integrante de uma estratégia decolonial. Também cabe destacar que os debates sobre pós-desenvolvimento e alternativas ao desenvolvimento ganharam força na América Latina durante a última década em conexão com o debate de Bem Viver.

## REFERÊNCIAS

ESCOBAR, A. **La invención del Tercer Mundo**. Construcción y desconstrucción del desarrollo. Caracas: Fundación Editorial el Perro y la Rana, 1998.

FREITAS, G. R., CRUZ, M., RADOMSKY, G. F. W. Pós-desenvolvimento: a desconstrução do desenvolvimento. In: NIEDERLE, P., RADOMSKY, G. (Org.). **Introdução às teorias do desenvolvimento**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2016, p. 92-98.

KOTHARI, A. *et al.* **Pluriverse: A Post-Development Dictionary**. New Delhi: Tulika Books, 2019.

QUINTERO, P. **Antropologia del desarrollo: perspectivas latino-americanas**. Buenos Aires: Kula, 2015.

RADOMSKY, G. F. W. Pós-desenvolvimento e estudos rurais: notas sobre o debate a agenda de pesquisa. In: CONTERATO, M., RADOMSKY, G., SCHNEIDER, S. (Org.). **Pesquisa em desenvolvimento rural: aportes teóricos e proposições metodológicas**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2014, p. 167-182.

SACHS, W. **Dicionário do desenvolvimento**. Petrópolis: Vozes, 2000.

# PSICOLOGIA AMBIENTAL

*Luciele Nardi Comunello*  
*Chalissa Beatriz Wachholz*  
*Camila Bolzan de Campos*

## *Um pouco de história e contexto*

A Psicologia Ambiental (PA) tem como objeto de estudo a pessoa em seu contexto socioambiental e como tema central as inter-relações entre a pessoa e seus entornos (MOSER, 1998), sejam ambientes naturais ou construídos, buscando compreender como o indivíduo percebe e reage ao ambiente e como ele é influenciado pelo mesmo. Consolidou-se como uma área de estudos, pesquisas e intervenções ao longo da segunda metade do século XX. Morval (2007) localiza em Kurt Lewin uma visão alargada da relação dos atores sociais com os ecossistemas que habitam, tendo sido inspiração para muitos trabalhos posteriores em PA. Segundo este mesmo autor, R.G. Barker e A.W. Wicker teriam sido precursores do que na época era reconhecido como Psicologia Ecológica. A consolidação da PA foi marcada ao longo das décadas seguintes, pela primeira revisão sobre a área publicada pela *Annual Review of Psychology*, em 1973, por K.H.Craik e pela publicação do *Handbook of Environmental Psychology*, em 1987, organizado por D. Stokols e I. Altman. Um histórico e panoramas iniciais sobre a PA no Brasil, na América Latina e Europa foi apresentado em detalhes, respectivamente por José Pinheiro, Esther Wiesenfeld e Enric Pol no livro organizado por Eda Tassara (2001).

Diversas são as formas de apresentar o tema ou objetivo da PA. Norman Heimstra e Leslie Mc Faring (1978) apresentam esta área de estudos como dedicada ao tema central das “*várias relações que existem entre o ambiente físico e o comportamento do homem*” (p.XI), indicando a premissa

de que o comportamento humano é diretamente afetado pelas alterações e influências do ambiente físico, tanto natural quanto construído. Mais recentemente, Cavalcante e Elali (2011), observando os trabalhos de R. Sommer, J. Sime, D. Stockols e E. Pol, como autores atuantes na consolidação da PA, sintetizam seu objeto de estudo como sendo as “*relações recíprocas entre a pessoa e o ambiente, e cuja meta é compreender a construção de significados e os comportamentos relativos aos diversos espaços de vida*” e ainda, “*as modificações e influências suscitadas por nossa subjetividade nestes ambientes*” (p. 14). Indica a relação entre socioespacialidade e comportamento, através dos diversos processos psicossociais em que ele se baseia.

Ainda que, de início, a PA tenha se dedicado a pensar e atuar a partir dos espaços urbanos, nos últimos anos, o leque de preocupações temáticas e os contextos de atuação deste campo tem aumentado. Conforme os últimos volumes dos anais dos Congressos de Psicologia Ambiental promovidos pela PSICAMB (Asociación de Psicología Ambiental), com representações de pesquisa na Europa e América, os temas que compõem o debate no campo da PA tem-se configurado em torno de preocupações como mobilidade urbana, transporte, apego ao lugar, pertencimento e identidade, estilo de vida sustentável, reciclagem, ocupação dos espaços públicos e domésticos, habitar, mudanças climáticas, gestão de desastres, relação entre ambiente e o desenvolvimento infantil, interfaces com a Educação Ambiental e Gestão Ambiental, arquitetura e construção de espaços públicos de bem estar, gentrificação, assentamentos humanos, ruralidades, representações sociais acerca da natureza, inclusão, entre outros.

### ***Diversidade onto-epistemológica e teórico-metodológica***

Para além da diversidade temática presente na PA, este campo é caracterizado por uma considerável diversidade teórico-epistemológica, provavelmente devido ao seu caráter transdisciplinar. Foi herança da Revolução

Científica e do contexto da modernidade a divisão entre natureza e cultura que tem como desdobramento a dicotomia ambiente-pessoa que a PA busca superar. Assim, o diálogo entre áreas como arquitetura, paisagismo, geografia, psicologia, sociologia, antropologia, biologia, medicina, entre outras, acaba por constituir o campo da PA.

Em recente estudo, Hodecker *et al.* (2019), mapeiam tendências onto-epistemológicas no escopo da PA, indicando a presença de uma ontologia materialista, que apresenta uma suposta realidade objetiva à qual respondemos com nossa percepção; uma visão de humano transacionalista e agente, que toma o sujeito como ativo na relação com a realidade diante de si; e uma epistemologia interacionista construtivista, que concebe o conhecimento como fruto da interação entre observador e realidade. Esta pesquisa revela o quanto ainda se precisa construir em termos onto-epistemológicos para superar a dicotomia moderna, que coloca sujeito e objeto, pessoa e ambiente como entidades separadas que interagem no processo de construção do conhecimento, no sentido de retomar os potentes *insights* e contribuições das obras de Gregory Bateson e James Gibson, na compreensão da unidade corpo-mente-ambiente.

O estudo supracitado mapeou a decorrente diversidade metodológica, identificando uma maioria de abordagens multimétodos, apropriada à especificidade da investigação relacional que a PA implica. A pesquisa identificou o uso de ferramentas como: levantamento, entrevistas, questionários, observação, registros em diário de campo, levantamento das características do ambiente, desenho temático, mapeamento comportamental, uso de fotografia, história de vida, entre outros (HODECKER *et al.*, 2019).

### ***Núcleos e Grupos de Pesquisa e Psicologia Ambiental no Brasil***

No ano de 2000, a Psicologia Ambiental sedimentou o GT 50, junto à Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Psicologia e este, em 2018, deu mais um salto em termos de representatividade, com a fundação da

Associação Brasileira de Psicologia Ambiental e Relações Pessoa-Ambiente – ABRAPA. A ABRAPA surge para dar conta de uma demanda de aplicabilidade e representativa para além dos espaços acadêmicos, congregando profissionais que atuam na área e não necessariamente se inserem na pós-graduação. O primeiro evento deu-se em 2019, no contexto da Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Psicologia. Hoje, no Brasil, os principais Grupos de Pesquisa podem ser citados como:

- Laboratório de Psicologia Socioambiental e Intervenção - USP
- Laboratório de Psicologia Ambiental - UFSC
- Rede de Psicologia Ambiental Latino-Americana - UnB
- Grupo de Estudos Inter-Ações Pessoa-Ambiente - UFRN
- Laboratório de Estudo das Relações Humano-Ambientais - UNIFOR

## **REFERÊNCIAS**

CAVALCANTE, S., ELALI, G. (Orgs.). **Temas Básicos em Psicologia Ambiental**. Petrópolis: Vozes, 2011.

HEIMSTRA, N., McFARLING, L. **Psicologia Ambiental**. São Paulo: Ed. da USP, 1978.

HODECKER, M., SANTOS, I. S. dos, FELIPPE, M. L., SCHNEIDER, D. R., KUHNEN, A. Uma sistematização dos estudos nacionais em Psicologia Ambiental. **PSI UNISC**, v.3, p.126-141, 2019.

MORVAL, J. **Psicologia Ambiental**. Lisboa: Instituto Piaget, 2007.

MOSER, G. Psicologia Ambiental. **Estud. psicol.**, Natal, v.3, n.1, Jan./Jun., 1998.

TASSARA, E. (Org.) **Panoramas interdisciplinares para uma Psicologia Ambiental do urbano**. São Paulo: EDUC, 2001.

# PSICOLOGIA POLÍTICA

*Aline Reis Calvo Hernandez*

*Marcos Weiss Bliacheris*

Somos filhos da época e a época é política (...) o que você diz tem ressonância, o que silencia tem um eco de um jeito ou de outro político. Não precisa nem mesmo ser gente para ter significado político. Basta ser petróleo bruto, ração concentrada ou matéria reciclável. Ou mesa de conferência cuja forma se discutia por meses a fio: deve-se arbitrar sobre a vida e a morte numa mesa redonda ou quadrada. Enquanto isso matavam-se os homens, morriam os animais, ardiam as casas, ficavam ermos os campos, como em épocas passadas e menos políticas. (Wisława Szymborska).

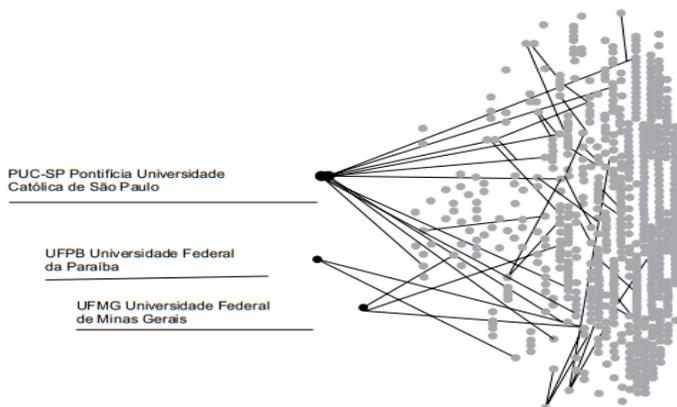
Área ainda incipiente no Brasil, a Psicologia Política é um campo interdisciplinar e transdisciplinar que recorre à diversidade de abordagens teóricas e metodológicas para investigar os fenômenos políticos articulados ao psicológico. Assim, busca compreender a relação entre os fenômenos e os comportamentos políticos, dedicando especial atenção às dimensões psicológicas envolvidas nessa dinâmica. Conforme Silva (2012), a Psicologia Política não é o mesmo que a politização da Psicologia, nem mesmo a psicologização da política. Não interessa à área o mero processo de politização de práticas *psi*, mas o desenvolvimento de um campo de estudos oriundo da interação de diversos campos do saber, principalmente da Política e da Psicologia. No livro “No Interstício das Disciplinaridades. A Psicologia Política” Silva e Corrêa (2015), situam a Psicologia Política como disciplina muito vinculada, conceitual e metodologicamente, à Psicologia Social. Mas, apesar de tomar emprestados os referenciais da Psicologia Social, a Psicologia Política não deve

ser considerada uma subárea da Psicologia Social. Os autores caracterizam a Psicologia Política como um campo interdisciplinar, área de confluência com outras disciplinas que também enfocam temas e fenômenos políticos e da política. Apesar das diferentes Psicologia(s) Política(s) feitas na Latino-américa, nota-se das diferentes abordagens o compromisso com a mudança e a justiça social. Ao contrário do que muitas vezes se afirma, nem toda a Psicologia é social e nem toda a Psicologia é política. Até meados do século XX, vimos um império epistemológico herdado do dualismo cartesiano e marcado pela Psicologia intraindividual, intersubjetiva, principalmente as perspectivas anglo-saxônica e a Psicologia Funcionalista (EUA) norte-americana e suas pesquisas e teorizações sobre conformidade grupal, norma emergente, homeostase social, estudos sobre o governo das condutas e análises psicologistas do comportamento político, excluindo das discussões o conflito como fator de mudança social. Em contraponto aos pressupostos funcionalistas da época, a Psicologia Social latino-americana foi se distanciando da perspectiva da Psicologia Individual, desenvolvendo um enfoque mais sociológico, de uma Psicologia Social, relacional, comunitária e crítica. É na atmosfera política e social das ditaduras civis militares na Latinoamerica e no Brasil, que as escolas de Psicologia Social se constituem e, a partir desses referenciais, a Psicologia Política ganha força e começa a desenvolver seu campo teórico e prático. Foram importantes referenciais teóricos os trabalhos de Ignacio Martín Baró (El Salvador), psicólogo jesuíta que lutou contra a ditadura e foi uma de suas vítimas junto a outros pensadores da Universidad Católica de El Salvador, além de Maritza Montero (Venezuela). No Brasil, todo o referencial de Paulo Freire serviu de base teórica e prática ao desenvolvimento de trabalhos de intervenção social, em prol do “empoderamento” dos grupos sociais, analisando criticamente as relações de dominação e opressão, tentando promover consciência política que levasse à ação (conscientização como práxis política). No Brasil, também devemos destacar toda a produção de Silvia Lane, que foi a fundadora emérita da Sociedade Brasileira de Psicologia Política ao lado de

Maritza Montero (Venezuela) e de Leoncio Camino (Peru-Brasil), que foi seu primeiro presidente (SILVA, 2012, p.411). Segundo Novo e Freitas (2007 *apud* Silva, 2012, p.411) “Já nos anos 60 e 70, Sílvia Lane falava do caráter político da Psicologia e, em certa medida, ela foi a madrinha da Psicologia Política que vai se fortalecendo, também, no Brasil, já em meados dos anos 80 dentro desta vertente de politização da consciência”. Do cenário europeu, Sérgio Moscovici, psicólogo romeno radicado na França foi teórico fundamental à Psicologia Social brasileira. Com a proposição da teoria das Representações Sociais e da Psicologia das Minorias Ativas, Moscovici questionou os pressupostos funcionalistas, situando a tensão entre ciência e senso comum e o poder das minorias, em contraposição às elites políticas. Moscovici destacou que as dinâmicas, os conhecimentos sociais e a deflagração do conflito são elementos chave em Psicologia. No cenário latinoamericano destacam-se os nomes dos pesquisadores Nelson Molina Valência e Álvaro Díaz (Colômbia), Agustín Espinosa (Peru), Maria Tereza Almarza e Juan Sandoval (Chile), Orlando D’Addamo, Virginia Bordou, Angel Kauth, Elio Parisi, Elena Zubieta e Silvina Brussino (Argentina), Maritza Montero (Venezuela), Mirta González-Suárez e Ignacio Dobles-Oropeza (Costa Rica), Graciela Mota Botello, Pablo Fernando Christlieb, Luís Oblitas Guadalupe, Abraham Quiroz e Salvador Arciga (México). A Psicologia Política latino-americana assenta suas bases no conhecimento científico-acadêmico aplicado às práticas de intervenção social com vistas à mudança social. Nota-se a influência da perspectiva crítica, de intervenção social, da produção de conhecimento deslocada de seus lugares tradicionais de produção. Algumas marcadores históricos ajudam a situar o campo da Psicologia Política no Brasil: 1º. Emergência de abordagens sociopsicológicas em prol da politização, por meio da organização comunitária, buscando promover participação, conscientização e mobilização de grupos excluídos das redes institucionais tradicionais. Essa abordagem foi situando suas próprias tendências e marcando diferenças em relação à abordagem marxista, predominante nas Ciências Sociais dos anos 60 e 70. 2º. Estava colocado

o desafio de mobilizar a participação num contexto ditatorial e autoritário, o que fez fortalecer uma abordagem sociopsicológica teórica e metodológica, desenvolvida na Psicologia Comunitária e na Psicologia Política. 3º. Vínculo com os movimentos sociais, movimento estudantil, movimentos pela abertura democrática, movimento sindical, em atividades antiditatoriais. As ações coletivas promovidas pelos movimentos no processo de redemocratização envolveram e influenciaram os primeiros estudantes de Psicologia Política a produzirem pesquisas e teorizações com análise de conjuntura, assentando bases interdisciplinares ao campo, reduzindo a afirmação teórica “*establishment*” de algumas abordagens (como a Behaviorista) nos cursos de Psicologia do Brasil. 4º Importante atuação da Psicologia nos anos 80, em momento de crise política, com ações voltadas à transição para um Estado Democrático de Direito. Essas ações favoreceram a expansão do campo da Psicologia Política brasileira. A seguir, podemos conferir na Figura 1 - Mapa Genealógico acadêmico dos pioneiros da Psicologia Política no Brasil: a PUC de São Paulo (PUC-SP), a Universidade Federal da Paraíba (UFPB) e a Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), em que se destacam os primeiros professores-pesquisadores e orientadores da área no país: Antonio Gomes Penna, Fabio Vanderley, Leoncio Camino, Sílvia Lane, Salvador Sandoval e Cornelis van Stralen. Destaca-se o trabalho de Salvador Sandoval (PUC-SP) com a proposição do Modelo de Consciência Política, perspectiva teórico-metodológica que serviu de base a diferentes pesquisas em todo o país. O mapa indica a expansão de grupos de pesquisadores em território nacional, que se formaram a partir dos grupos de origem supracitados.

**Figura 1** - Mapa genealógico acadêmico dos pioneiros da psicologia política, Brasil



**Fonte:** Veiga, 2017.

Em 1981 foi criado o Grupo de Trabalho (GT) sobre “Psicologia dos Movimentos Sociais”, quando da criação da Associação Nacional de Programas e Pesquisa em Psicologia (ANPPEP). Além do intercâmbio entre profissionais, o GT possibilitou costurar redes que permitiram chegar à criação da Associação Brasileira de Psicologia Política (ABPP), criada em 2000 e, com ela, a Revista Psicologia Política, sendo no contexto da Psicologia a 1ª revista especificamente interdisciplinar, uma marca do campo de pesquisa desde a sua fundação (SILVA, s.d., 411). Mas, qual o foco de estudo da Psicologia Política? Conforme vemos na Figura 2, interessa à área estudar os comportamentos políticos vinculados aos fenômenos políticos nas sociedades contemporâneas, ou seja, as relações objetivas e subjetivas dos fenômenos políticos, as dinâmicas psicológicas, simbólicas e afetivas envolvidas nesses fenômenos.

Figura 2. Fluxograma do campo da Psicologia Política



Um operador conceitual chave em Psicologia Política é o estudo do poder e suas dinâmicas, engrenagens e lugares. Para Silva (2015), a Psicologia Política pode ser compreendida, *lato sensu*, como um campo interdisciplinar de estudos do poder. Está em jogo empreender um esforço compreensivo sobre as correlações de força entre majorias e minorias (majorias minorizadas), entre o Estado e seus planos estruturais, o poder em suas dinâmicas institucional, de governo, “*potestas*” e dos grupos sociais, “*potentia*” (DUSSEL, 2007). Interessa à área estudar e compreender os lugares (e sentidos) do poder, os espaços de representação e participação, as tensões, conflitos e disputas narrativas que se desdobram nesses lugares. Para que a área siga avançando e se expandido no Brasil, cabe considerar e enfrentar alguns desafios: o reconhecimento interdisciplinar da área, como riqueza conceitual e epistemológica; o reconhecimento da Psicologia Política dentro da área da Psicologia, como campo de estudos posicionado, não neutro, engajado com os problemas da sociedade brasileira; investir em programas de pesquisa ainda frágeis, como por exemplo, o estudo

das elites políticas, os regimes extremistas, os efeitos políticos produzidos em contextos de pós-democracia. Está colocado, ainda, o enfrentamento às regulações das agências de fomento em pesquisa, para que invistam em programas de pesquisa e extensão interdisciplinares, livres da regulação disciplinar, do domínio das grandes áreas e da prevalência do “capitalismo acadêmico” que prima pela quantidade de produção ao invés da qualidade; a necessidade de expansão da Psicologia Política nos cursos de formação de psicólogos/as.

## **REFERÊNCIAS**

DUSSEL, E. **20 Teses de política**. Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales - CLACSO: Expressão popular, 2007.

SILVA, A.S. da. A psicologia política no Brasil: lembranças e percursos sobre a constituição de um campo interdisciplinar. **Revista Psicologia Política**, v.12 n.25, p.409-426, 2012.

SILVA, A. S. da. **Psicologia Política, Políticas Públicas e Movimentos Sociais**. Tese de Livre-Docência. Universidade de São Paulo, 2012.

SILVA, A.S. da., CORRÊA, F. **No interstício das disciplinaridades**: a psicologia política. Curitiba: Prismas, 2015.

VEIGA, M. A. C. M. **Do comportamento político à Psicologia Política no Brasil**: A história da psicologia política vista pelos participantes da Associação Brasileira de Psicologia Política. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia Social da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017.

# PRODUÇÃO TÉCNICA: PRODUTOS TÉCNICOS, TECNOLÓGICOS E AFINS

*Erlí Schneider Costa*

*Daniela Mueller de Lara*

*Aaron Concha Vásquez Hengles*

Um mestrado profissional, conforme definido por Matos (2020, neste glossário), se caracteriza pela exigência de apresentação de, pelo menos, uma **produção técnica** associada à dissertação, conforme regulamento de cada Programa de Pós-graduação. Segundo a Portaria nº 60, de 20 de março de 2019, Capítulo 1, Art 2º é indispensável que os Programas Profissionais atentem aos processos e procedimentos de inovação, seja em atividades industriais geradoras de produtos, quanto na organização de serviços públicos ou privados que visem o desenvolvimento na área de atuação do Programa. No documento, este é o único momento em que o termo “**produto**” é usado explicitamente, no entanto, no decorrer do texto é possível identificar claramente as diferenças entre as pós-graduações acadêmicas e as profissionais. Por exemplo, no item **Corpo Docente**, Capítulo III, fica definido que os docentes poderão ter experiência profissional acadêmica e **não acadêmica**, técnica, científica, de inovação e de orientação ou supervisão na área proposta. A experiência não acadêmica, técnica e de inovação garantirá a diferenciação entre os Programas acadêmicos *versus* profissionais e, por conseguinte, o atendimento do item referente aos **Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC)**: “*Os trabalhos de conclusão dos cursos profissionais deverão atender às demandas da sociedade, alinhadas com o objetivo do programa, utilizando-se o método científico e o estado da arte do conhecimento, seguindo-se os princípios da ética*”. Mais claramente, o TCC de um curso profissional precisa traduzir este conhecimento

científico em algo aplicado / prático, que proporcione a transformação social, ou a transformação de um método ou processo em uma empresa ou em uma organização do 3º setor, entre outros.

Mas, o que é uma **Produção Técnica**? O Relatório do Grupo de Trabalho (GT): Produção Técnica (BRASIL, 2020) apresenta uma lista com 21 produtos técnicos/tecnológicos que compõem a **produção técnica** que faz parte do processo de avaliação e atende as 49 áreas de avaliação dos programas profissionais. O documento apresenta os conceitos de **Produto, Serviço, Processo/Atividade e Relevância/Utilidade** (p. 16). Todo o processo para que o GT chegasse aos 21 produtos está descrito no relatório e na Tabela 3 (p. 19). O documento lista os produtos (e subtipos) que incluem produto bibliográfico, ativos de propriedade intelectual, tecnologia social, curso de formação profissional, produto de editoração, material didático, *software*/aplicativo (programa de computador), evento organizado, norma/marco regulatório, relatório técnico conclusivo, manual/protocolo, tradução, acervo, base de dados técnico-científica, cultivar, produto de comunicação, carta/mapa ou similar, produtos/processos em sigilo, taxonomia/ontologias/tesauros, empresa ou organização social inovadora e processo/tecnologia ou Produto/material não patenteável.

Ainda o documento traz a definição de cada um dos subtipos apresentados para cada tipo de produção técnica. Por exemplo, para produto bibliográfico são apresentadas as definições de artigo publicado em revista técnica, artigo em jornal ou revista de divulgação, resenha ou crítica e texto em catálogo de exposição ou de programa de espetáculo. Assim, recomendamos fortemente que este documento seja tido como um “livro de cabeceira” dos integrantes de Programas de Pós-Graduação Profissionais.

Outro item importante para a definição de Produção Técnica são os termos **Produto Técnico ou Tecnológico, muitas vezes utilizados como sinônimos**. Vamos iniciar a definição pelo termo “**Inovação**”. No Manual de Oslo (1997), o termo inovação é definido como a incorporação de algo novo em qualquer atividade humana, proporcionando um vetor de desenvolvimen-

to humano e melhoria da qualidade de vida. De acordo com o *Department of Trade and Industry* (DTI, 2005), a inovação pode ser definida como a exploração bem sucedida de novas ideias. Então, a implementação de um produto (bem ou serviço) / processo / método de marketing ou organizacional - novo ou significativamente melhorado - nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas em uma empresa, órgão governamental, instituição ou afins, é considerada inovação.

Agora, podemos avançar para a definição de **Produto tecnológico** que é um “*objeto tangível*” com elevado grau de novidade, fruto da aplicação de novos conhecimentos científicos, técnicas e *expertises* desenvolvidas no âmbito da pesquisa na pós-graduação, aplicados diretamente para solucionar um ou mais problemas de empresas produtoras de bens ou na prestação de serviços à população visando o bem-estar social (BRASIL, 2020). Entre os critérios que diferenciam um **Produto tecnológico** de um **Produto técnico** destaca-se o **impacto** (mudanças causadas pela inserção do produto no ambiente social); a **aplicabilidade** (facilidade de entrega do produto e possibilidade de replicabilidade em diversos ambientes e grupos sociais); **inovação** (nível de uso de conhecimento inédito no desenvolvimento do produto) e **complexidade** (grau de interação entre de atores, relações e conhecimentos necessários à elaboração e ao desenvolvimento do produto) (BRASIL, 2020). Neste sentido e de forma sucinta, um produto meramente adaptado de conhecimento existente, sem grandes transformações na forma, estrutura, aplicação ou processo, será considerado um produto **técnico e não tecnológico**.

Além destes critérios, para os quais orientando e orientador devem estar atentos, é indispensável observar a **Aderência** da proposta de **produção técnica** ao Programa de vínculo da dissertação. O documento da CAPES (BRASIL, 2020) salienta que a produção técnica deverá ter origem nas atividades oriundas das linhas de pesquisas e de atuação e nos projetos vinculados ao Grupo de Trabalho, precisando ser informado a que projeto e a que linha de pesquisa a produção está vinculada.

Para deficientes visuais o áudio referente a este conteúdo está disponível no link: <https://youtu.be/1dOg7PbE2Lk>

**Para saber mais:**

Eduardo Winter, Patrícia Binkowski e Erli Schneider Costa. 2020. “Produção tecnológica e sua relação com os programas profissionais” (2020) disponível no Youtube: [https://youtu.be/uW6M5\\_pha6s](https://youtu.be/uW6M5_pha6s). Índice de conteúdos na descrição do vídeo.

## **REFERÊNCIAS**

BRASIL. Ministério da Educação. **Relatório de Grupo de Trabalho: Produção técnica**. Brasília: CAPES, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/10062019-producao-tecnica-pdf>

BRASIL. Ministério da Educação. **Requisitos para Apresentação de Propostas de Cursos Novos (APCN)**. Brasília: CAPES, 2019. Disponível em: [https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/documentos/avaliacao/orientador\\_apcn\\_Interdisciplinar.pdf](https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/documentos/avaliacao/orientador_apcn_Interdisciplinar.pdf)

DEPARTMENT OF TRADE AND INDUSTRY – DTI. **Knowledge Transfer and Innovation**. Londres: TSO, 2005.

exóticas  
Arranjos Toxicologia  
Ambiental Biodiversidade Prática  
Ambientais Serviços Protegidas  
Comunidades Resíduos ambientais  
Cooperativos sustentável  
Epistemologias Aprendizagem Política  
Agrobiodiversidade Agrícola  
Florestal Transferência Circular  
Licitação Resiliência Ecosistêmicos  
Alimentos Agroecologia  
Convencionais Geotecnologias  
invasoras Sociobiodiversidade  
biorremediação Industriais  
Ambiente Alimentícias Pós-desenvolvimento  
endêmicas Agricultura Empreendedorismo  
Economia Diversidade Biotecnologia Áreas  
Educação Ecológicas Tradicionais Políticas  
Tecnologia Sustentável aplicada  
Pagamentos Espécies  
ameaçadas Patentes  
Ecologia Poluição

# RESÍDUOS SÓLIDOS INDUSTRIAIS

*Ana Carolina Tramontina*

*Aline Carolina da Silva*

A Resolução Conama 313/2002 define os Resíduos Sólidos Industriais (RSI) como aqueles provenientes de atividades de origem industrial e que se encontrem nos estados sólido, semissólido e gasoso (quando contido). Além destes, também estão incluídos lodos provenientes dos sistemas de tratamento de água e líquidos que, devido às suas características, não possam ser despejados nas redes públicas de esgoto, ou que exijam, para isso, soluções técnicas inviáveis ou muito dispendiosas (BRASIL, 2002). A norma brasileira NBR10.004/2004 classifica os resíduos de acordo com sua periculosidade. A classe I engloba resíduos considerados perigosos, e que, devido a suas características de inflamabilidade, reatividade, corrosividade, toxicidade ou patogenicidade, possam ser capazes de causar riscos ao meio ambiente quando geridos de forma inadequada, e à saúde pública, provocando mortalidade e incidência de doenças. Os resíduos de classe II são subdivididos em: classe IIA e IIB, sendo que a primeira inclui resíduos não inertes (os que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I ou classe IIB) e que podem ter características como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. A classe IIB inclui resíduos considerados inertes, que são aqueles que seus constituintes não são solubilizados em água em concentrações superiores aos padrões de potabilidade (ABNT, 2004). Quando se trata da destinação e disposição final dos resíduos, é necessário um maior controle das etapas de gerenciamento daqueles classificados como perigosos, de forma que esse processo não represente riscos para a saúde e o ambiente (CAVALLI, 2015). Levando em consideração a necessidade da gestão integrada de resíduos no Brasil, foi criada, em 2010, a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, Lei

Federal 12.305/2010 – (BRASIL, 2010). Esta lei estabelece, entre outros instrumentos, a necessidade de elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) por parte dos geradores de RSI. Os PGRS devem apresentar as soluções para o tratamento do resíduo industrial, ou seja, o processo de transformação para que o resíduo possa ser reutilizado ou disposto em condições mais seguras e ambientalmente aceitáveis. Tendo em vista suas características extremamente variadas, existem diferentes possibilidades de tratamento e reutilização dos resíduos, e tendo sido esgotadas todas as possibilidades, estes são classificados como rejeitos e destinados para aterro industrial (FIN, 2019). Contudo, vale salientar que a destinação final deve obedecer ao clássico conceito da hierarquia do gerenciamento de resíduos sólidos, que se orienta da não geração até a destinação final, nessa ordem de prioridade, passando pela minimização da geração de resíduos, reutilização, reciclagem e tratamento. Ressalta-se que a melhor estratégia para o caso dos resíduos sólidos sempre será a da minimização, se possível valendo-se de alternativas de recuperação, reuso e reciclagem desses materiais de volta ao processo produtivo, dentro ou fora do mesmo processo industrial. Neste contexto, tem-se a Produção Mais Limpa (P+L), ou “*Cleaner Production*”, que integra um conjunto de medidas que evitam ou reduzem a emissão de poluentes no ambiente por meio de ações preventivas, evitando assim a geração de poluentes ou criando alternativas para que estes sejam reutilizados ou reciclados (MORO; ADAMY, 2015). O processo visa o aumento da eficiência na utilização de matérias-primas, água e energia, através da não geração, minimização ou reciclagem dos resíduos e emissões, buscando a redução de danos ambientais, à saúde e à economia (OLIVEIRA-NETO *et al.*, 2015). Para a implementação dessa estratégia, faz-se necessário conhecer o conceito de Prevenção à Poluição, conceito definido pela Cetesb (2002), que inclui práticas, técnicas, e tecnologias que visem à redução ou eliminação em volume, concentração e toxicidade dos poluentes na fonte geradora. Inclui também modificações nos equipamentos, processos ou procedimentos, reformulação ou replanejamento de produtos, substituição de maté-

rias primas, eliminação de substâncias tóxicas, melhorias nos gerenciamentos administrativos e técnicos da empresa e otimização do uso das matérias-primas, energia, água e outros recursos naturais (CETESB, 2002). Vale salientar que a P+L, por somar estratégias e sistemas de gestão, inclui os processos de atendimento a normas e requisitos ambientais que compreendem as ações de implantação e controle da ISO 14001 (ISO, 2003), bem como diretrizes da NBR ISO 14.031/2004, o Indicador de Desempenho Operacional (IDO) para a avaliação do desempenho das ações implementadas e melhorias alcançadas, quais sejam: indicador da geração de resíduos sólidos por matéria-prima, indicador do tipo de destinação final ambientalmente adequada, e indicador de ecoeficiência quanto ao consumo de matérias-primas e insumos (KAMINICE, 2019). Por fim, sabe-se que a natureza dos problemas ambientais é parcialmente atribuída à complexidade dos processos industriais, e é evidente que não se pode esperar que a manufatura torne-se totalmente sustentável, contudo se pode adotar princípios que tornem a produção industrial menos agressiva ao meio ambiente. A P+L inclui processos mais simples, não necessariamente requerendo a implementação de tecnologias de ponta. Assim, observa-se que interligar os princípios da P+L à implantação do planejamento e controle da produção com educação ambiental, principalmente quando atrelados indicadores de desempenho, além de aquisição de tecnologias limpas, formam um conjunto de ações de projeto sustentável que podem levar a avanços úteis em relação à redução de custos e ganhos ambientais, possibilitando conquistar vantagem competitiva num mercado globalizado, visando sempre o alcance da sustentabilidade.

## **REFERÊNCIAS**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004**. Resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

BRASIL. **Conama nº 313, de 29 de outubro de 2002.** Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=335>. Acesso em: set. 2020.

BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos: Lei nº 12.305/10. 2010.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/política-de-resíduos-sólidos>. Acesso em setembro de 2020.

CAVALLI, C. **O desafio do gerenciamento de resíduos sólidos industriais no Rio Grande do Sul frente à legislação ambiental: um estudo para o setor metalmeccânico.** 2015. 188f. Dissertação (Mestrado) – UFRGS, Porto Alegre, 2015.

CETESB. **Manual para implementação de um programa de prevenção à Poluição.** 4. ed. São Paulo: CETESB, 2002.

FIN, E. **Panorama do coprocessamento de resíduos industriais no Rio Grande do Sul no período de 2010 a 2017.** 2019. 135f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, São Francisco de Paula, 2019.

KAMINICE, P., SILVA FILHO, G., CAMPOS, R., PACHECO, E. Gerenciamento de resíduos sólidos de uma indústria gráfica com enfoque em produção mais limpa (P+L): estudo de caso no Espírito Santo. In: SILVA, H. C. da (org.). **Engenharia hidráulica e sanitária.** Ponta Grossa: Atena Editora, 2019.

MORO, M., ADAMY, A. **Produção mais limpa como alternativa para o gerenciamento de resíduos em laticínios.** In: xxxv Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Perspectivas Globais para a Engenharia de Produção. Fortaleza (CE): 2015. Disponível em: [http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN\\_STO\\_214\\_268\\_27280.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STO_214_268_27280.pdf). Acesso em: set, 2020.

OLIVEIRA NETO, G., GODINHO FILHO, M., GANGA, G., NAAS, I., VENDRAMETTO, O. Princípios e ferramentas da produção mais limpa: um estudo exploratório em empresas brasileiras. **Gest. Prod.**, São Carlos, v.22, n.2, p.326-344, 2015.

# RESÍDUOS SÓLIDOS ORGÂNICOS DE ALIMENTOS

*Nataly Roberta Bezerra Santana Carlini*

*Voltaire Sant'Anna*

Resíduos sólidos são definidos pela NBR 10004/04 (ABNT, 2004) como resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Um dos princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) é o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania. A adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais e o incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos são alguns dos objetivos constantes no Artigo 7º da Lei 12.305/2010 (BRASIL, 2010). Assim, as adequadas medidas de gestão ambiental são extremamente necessárias para a sustentabilidade e segurança sanitária das atividades humanas (BRASIL, 2017).

Os resíduos sólidos orgânicos da indústria de alimentos são constituídos por restos de origem animal ou vegetal, provenientes de atividades humanas. Podem ser de origem agrícola, industrial ou doméstica. Alguns exemplos são perdas em colheitas, resíduos de agroindústrias, lodos de estações de tratamento de esgotos, descartes alimentares de restaurantes e residências, dentre outros. Há décadas existe um interesse crescente na valorização de resíduos orgânicos gerados em diferentes pontos e etapas da cadeia produtiva de alimentos. O aproveitamento de resíduos na indústria de alimentos,

através da implantação de uma produção mais limpa, baseada no princípio de “fechar o ciclo de vida” de produtos, aproveitando melhor os recursos empregados, aliando a produtividade com a eficiência ambiental, pertence à estrutura de desenvolvimento sustentável chamada de economia circular (ARVANITOYANNIS; VARZAKAS, 2008 *apud* GRUZ *et al.*, 2013; DE SOUSA JABBOUR *et al.*, 2019).

Considerando a natureza e o uso dos produtos secundários do processamento de vinhos, a Organização Internacional da Vinha e do Vinho os classificou como: i) perdas: com impacto ambiental negativo e não adequados para reciclagem ou processamento pós-industrial; ii) resíduos: sem impacto ambiental negativo, mas não adequado para reciclagem ou processamento pós-industrial; iii) sub-coprodutos: com ou sem impacto ambiental negativo e adequados para reciclagem ou processamento pós-industrial; iv) subprodutos: com valor econômico e industrial bem definido (OIV, 2018).

Restos de alimentos provenientes de domicílios e restaurantes são exemplos claros de perdas, devido a seus impactos ambientais e claras dúvidas quanto a sua segurança microbiológica para reutilização.

Enquadram-se na classificação de subprodutos os bagaços de uvas deixados após os estágios de esmagamento, drenagem e prensagem da produção de vinho (OIV, 2018), que são utilizados para produção de óleo de semente de uva ou graspa. Também exemplo de subproduto com valor econômico e industrial bem definido é o gerado na produção de azeite (produto): o caroço de azeitona (subproduto), o qual há muitos anos foi incorporado no processo de extração do óleo de oliva (RAHMANIAN *et al.*, 2014 *apud* GALANAKIS, 2020). Soro de leite, utilizado para produção de ricota, bebida láctea, whey protein é outro exemplo bem definido de subproduto.

Para as outras classificações, pondera-se que um enquadramento atual pode ser alterado com o avanço de pesquisas para sua utilização. Cascas e restos de vegetais como casca de cenoura ou talos de brócolis, provenientes

da produção de minimamente processados, atualmente podem ser classificados como sub-coprodutos, uma vez que são descartados ao final do processo. Contudo, estudos atuais demonstram que eles podem ser utilizados em formulações alimentares e acrescentarem importantes compostos funcionais como fibras, carotenoides, vitaminas (DALLA COSTA *et al.*, 2016; LIU *et al.*, 2018), podendo assim, quando forem processados adequadamente e terem valor comercial, ter sua classificação alterada para subprodutos.

O interesse de consumidores por alimentos benéficos à saúde, bem como por empreendimentos com vistas à sustentabilidade, têm atraído a atenção da comunidade científica e das indústrias por mudanças em seus processos produtivos, principalmente alterando seu olhar sobre resíduos que apresentam potencial de reutilização. Ainda há muito a avançar nessa área, e por isso, estudos científicos são necessários para avaliar suas características e analisar sua real disponibilização no mercado como produtos de valor comercial.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. **NBR 10.004/2004**: Resíduos Sólidos – Classificação. 2ª ed. Rio de Janeiro, 2004.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, nº147, p. 3-7, 03 ago. 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Alimentos funcionais**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2015. Disponível em: <http://bvsmms.saude.gov.br/dicas-em-saude/420-alimento-funcionais>. Acesso em: 22 jul. 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Gestão de Resíduos Orgânicos**. 2017. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residu->

os-solidos/gest%C3%A3o-de-res%C3%ADduos-org%C3%A2nicos.html#o-que-sao-residuos-organicos. Acesso em: 04 jun. 2020.

DALLA COSTA, A. P., THYS, R. C. S., RIOS, A. O., FLORES, S. H. Carrot flour from minimally processed residue as substitute of b-carotene commercial in dry pasta prepared with common wheat (*Triticum aestivum*). **Journal of Food Quality**, v.39, p.590-598, 2016.

DE SOUSA JABBOUR, A. B. L., LUIZ, J. V. R., LUIZ, O. R., JABBOUR, C. J. C., NDUBISI, N.O., DE OLIVEIRA, J. H. C., JUNIOR, F. H. Circular economy business models and operations management. **Journal of Cleaner Production**, v.235, p.1525-1539, 2019.

GALANAKIS, C. Food waste valorization opportunities for different food industries. **The Interaction of Food Industry and Environment**, p.341–422, 2020.

GRUZ, A. P. G. *et al.* Recuperação de compostos bioativos a partir do bagaço de uva. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.35, n.4, p.1147-1157, 2013.

LIU, M., ZHANG, L., SER, S.L., CUMMING, J.R., KU, K.M. Comparative Phytonutrient Analysis of Broccoli By-Products: The Potentials for Broccoli By-Product Utilization. **Molecules**, v.23, n.4, p.900-918, 2018.

OIV. International Organisation of Vine and Wine Intergovernmental Organisation. **Managing by-products of vitivinicultural origin**. 2018. Disponível em: <http://www.oiv.int/public/medias/6267/managing-viticulture-by-products-web.pdf>. Acesso em: 08 abr. 2020.

# RESILIÊNCIA

*Elaine Biondo*

*Cândida Zanetti*

Diante de um contexto de mudanças climáticas, impactos ambientais de diferentes magnitudes que causam impactos aos ecossistemas, gerando perturbações ambientais, sociais e culturais, tem se discutido muito sobre a capacidade humana de proteger a resiliência, em curto prazo, e a sustentabilidade, em longo prazo, nos frágeis ecossistemas da Terra. Ao mesmo tempo, busca-se entender, contextualizar e desenvolver a resiliência, considerando as múltiplas complexidades dos ecossistemas naturais e as interações e intervenções realizadas pela espécie humana (STOKOLS; LEJANO; HIPPI, 2013).

O termo “resiliência” é complexo. Do latim, resiliência significa *re-siliens*, cujo significado é voltar ao estado natural. É um termo originário da Física, significando que a energia armazenada de um corpo submetido a uma tensão que causa a tensão elástica deformadora no mesmo, é devolvida em seu estado original, sendo esta uma propriedade dos corpos (REIS; ZAMBOLIM; NAKAZOLO, 1999). Também é considerada como capacidade do sistema de manter sua integridade no decorrer do tempo, sobretudo sobre pressão externa, sendo a flexibilidade e a capacidade de perceber ou gerar novas possibilidades para enfrentar o imprevisto (GUYOT; FALEIRO; GANDARA, 2015). Atualmente, o vocábulo é utilizado em diferentes campos da ciência como Psicologia e Ecologia. Seu conceito em Psicologia está relacionado à capacidade de um indivíduo lidar com problemas, adaptar-se a mudanças, superar obstáculos ou resistir à pressão de situações adversas - choque, estresse, algum tipo de evento traumático, entre outros (SLAP, 2001). Em Ciências Humanas/ Psicologia, significa a capacidade de reestruturar, reconstituir sentimentos e nuances de personalidade após traumas psicológicos. Capacidade do indiví-

duo de lidar com uma situação de pressão devido a diversas causas inerentes à condição humana, permitindo ao mesmo tempo avaliar uma situação e tomar uma decisão benéfica, não cedendo à pressão. Em Ecologia, debates que levam em consideração o termo “resiliência” têm aumentado durante os últimos anos, tanto em nível acadêmico, quanto informal, nos quais resiliência refere-se à condição de equilíbrio ecológico em diferentes ecossistemas ou agroecossistemas, retornando a sua condição original de diversidade e produtividade, após uma condição de degradação natural ou antrópica. Em Ecologia e em Agroecologia, do ponto de vista do estudo dos agroecossistemas, é a aptidão ou capacidade natural e adaptativa para a regeneração natural, após um evento de degradação de determinada área (REIS; ZAMBOLIN; NAKAZOLO, 1999). Alguns estudos que se debruçam sobre os efeitos das mudanças climáticas nos agroecossistemas, por exemplo, apontam que sistemas agrícolas diversificados, como agroflorestas e policultivos, são exemplos de resiliência agroecológica visto que possuem a capacidade de amenizar as variações de temperatura e manter condições ambientais propícias aos cultivos (BERTAZZO *et al.*, 2011; GUYOT; FALEIRO; GANDARA, 2015). A resiliência pode ocorrer em populações de uma espécie ou entre espécies em uma comunidade, e a velocidade de recuperação depende da energia disponível no ambiente, e que envolve todas as condições e habilidades de interação nos ecossistemas, sob ampla diversidade de microclimas e condições edafoclimáticas e do número de ciclos necessários para recuperação do equilíbrio (REIS; ZAMBOLIN; NAKAZOLO, 1999). Do ponto de vista biológico, as diferentes características genéticas, bioquímicas, fisiológicas, comportamentais, favorecem os diversos mecanismos evolutivos e a expressão de caracteres adaptativos que mantêm os organismos nos seus *hábitats* e os municia com múltiplas possibilidades de expressão de seus genes nas populações, possibilitando que alguns indivíduos possam resistir às mudanças ambientais, independentemente do que as causou, ou seja, desenvolvendo e favorecendo a resiliência.

Em sistemas socioecológicos, os quais são estruturados a partir de componentes culturais, políticos, econômicos, sociais, biológicos, tecnológicos, dentre outros, sendo exemplos os sistemas de produção agrícola, considera-se a resiliência socioecológica como a capacidade das famílias e dos sistemas de produção continuarem a produzir e se manter após a ocorrência de perturbações provocadas por estiagem, enchentes, vendavais e outras intempéries (ALTIERI; NICHOLLS, 2010; GUYOT; FALEIRO; GANDARA, 2015).

## **REFERÊNCIAS**

ALTIERI, M. A., NICHOLLS, C. **Disenos Agroecologicos** para incrementar la biodiversidade de entomofauna benéfica em agroecosistemas. 1ed. Medellín, Colombia, Sociedade Científica Latinoamericana de Agroecologia – SOCLA, 2010. 80p.

BERTAZZO, C.J., DEZUTE, V.G., NOGUEIRA, A.M., BERTAZZO, A. Avaliação da resiliência em agroecosistemas formados para recuperação de Mata ciliar no Cerrado de Catalão. **Cadernos de Agroecologia**, v.6, n.2, Dez. 2011.

GUYOT, M. S., FALEIRO, K. S., GANDARA, F.B. **Agroecologia e resiliência às mudanças climáticas na agricultura familiar: Estudo de caso no Semiárido da Bahia**. Piracicaba, SP. 2015.134p.

REIS, A., ZAMBONIM, R. M., NAKAZONO, E. M. **Recuperação de áreas florestais degradadas utilizando a sucessão e a interação planta-animal**. Caderno Nº14 – Série Recuperação, Cadernos da Biosfera da Mata Atlântica, São Paulo: Cetesb, 1999. 42p.

SLAP, G. B. Conceitos atuais, aplicações práticas e resiliência no novo milênio. **Adolesc Latinoam**, v.2, n.3, p.173-176, 2001.

STOKOLS, D., LEJANO, R. P., HIPPEL, J. Enhancing the Resilience of Human–Environment Systems: a Social Ecological Perspective. **Ecology and Society**, v.18, n.1, p.7, 2013.

Protegidas Transferência  
Diversidade Ecossistêmicos  
Comunidades Sociobiodiversidade Agrícola  
Políticas Alimentos Industriais **Sustentável** aplicada invasoras  
Agrobiodiversidade Epistemologias Política Aprendizagem  
**Florestal** Áreas  
Agricultura Resiliência ambientais  
Circular Psicologia Biodiversidade  
**Serviços** Ecológicas  
endêmicas Espécies Agroecologia biorremediação  
Ambiente Convencionais sustentável Resíduos Alimentícias Licitação  
Pagamentos ameaçadas Pós-desenvolvimento Tradicionais Tecnologia  
Ecologia Empreendedorismo Toxicologia Economia  
Geotecnologias Ambientais Arranjos  
Cooperativos Ambiental Educação

# SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS

*Dilton de Castro*

Os ecossistemas são modelos interpretativos do mundo vivo que consideram as relações entre os meios bióticos (vivo) e abióticos (não vivos), como ciclos biogeoquímicos, fluxo de energia, em um espaço e tempo delimitados arbitrariamente, portanto, podendo ser considerados desde um pequeno lago até espaços maiores como uma floresta (RICKLEFS, 2016). A definição de ecossistema está fundamentada fisicamente pelas duas leis da termodinâmica: a primeira, que afirma que energia não é criada e nem destruída, mas convertida de uma forma para outra e, a segunda, em que na conversão da energia de uma forma para a outra, há uma perda de capacidade de realizar trabalho (entropia). Os ecossistemas desenvolvem estratégias, como redes tróficas ou sucessão ecológica, que são direcionadas para sua auto-organização, perpetuação, resistência e resiliência (ODUM, 1988).

Essas funções que os ecossistemas desempenham são também chamadas de serviços ecossistêmicos e são apropriadas e fundamentais para as sociedades humanas, tais como polinização na agricultura (IMPERATRIZ-FONSECA; NUNES-SILVA, 2010) que, através da reprodução sexuada garante a continuidade de espécies vegetais que compõem determinado ecossistema, atrai uma diversidade de espécies animais que aumenta a capacidade do ecossistema resistir às intempéries ambientais e permite a sua recuperação (resiliência) através das seres sucessionais. Outro exemplo é o papel de ecossistemas costeiros, como as marismas encontradas em ambientes estuarinos no sul do Brasil, com funções de controle de inundação, filtragem de nutrientes e produção de biomassa, trazendo benefícios para a pesca artesanal e segurança para ocupação humana (ASMUZ, 2020).

A Avaliação Ecosssitêmica do Milênio aponta as seguintes classes para os serviços ecossistêmicos: a) suporte, como ciclagem de nutrientes, produção primária; b) provisão, como aqueles que fornecem alimentação, abastecimento de água ou madeira; c) regulação, como a regulação do clima ou de doenças e d) cultural, através do contato do homem com a natureza que lhe traz benefícios à saúde física, mental e espiritual (MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT, 2003, 2005a, 2005b).

Esses serviços têm sido alvo de diversos estudos, como a economia ecológica (CONSTANZA *et al.*, 1997; LIMBURG; FOLKE, 1999; HEAL, 2000) que buscam traduzir monetariamente a ecologia desses serviços. Para Norberg, em uma abordagem mais ecológica (1999), o conceito abrange tanto serviços ou bens produzidos por determinado ecossistema ou compartilhado com outro e sempre está associado com a biologia, seja no nível do indivíduo ou na escala global; assim, são realizados para manutenção das populações, como filtros para compostos externos ao ecossistema e para criar organização através dos processos de seleção.

O reconhecimento e valorização dos serviços prestados pelos ecossistemas naturais na sustentação e preenchimento das condições de permanência da vida humana na Terra têm sido relatados já há algumas décadas (DAILY, 1997). Nesse sentido, a humanidade, ao ser beneficiada ou prejudicada quando esses serviços são perdidos, necessita buscar medidas inovadoras no sentido de proteger os ecossistemas, dosando a sua preservação com os objetivos de desenvolvimento econômico. Uma medida que emerge nesse cenário, de caráter econômico, social e ecológico, são os pagamentos por serviços ambientais (FIDALGO *et al.*, 2017), que buscam recompensar financeiramente aqueles proprietários que contribuem, por exemplo, para garantia do serviço de suporte hídrico em uma bacia hidrográfica, ao conservarem suas matas ciliares e nascentes.

## REFERÊNCIAS

ASMUZ, M. L. *et al.* Simples para ser útil: base ecossistêmica para o gerenciamento costeiro. **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente**, UFP, v.54, 2020. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/54971>. Acesso em 06 nov. 2020.

CONSTANZA, R. *et al.* The value of the world's ecosystem services and natural capital. **Nature**, v.387, p.253-260, 1997. Disponível em: [https://www.esd.ornl.gov/benefits\\_conference/nature\\_paper.pdf](https://www.esd.ornl.gov/benefits_conference/nature_paper.pdf). Acesso em: 06 nov. 2020

DAILY, G. C. (Ed.). **Nature's services: societal dependence on natural ecosystems**. Washington, DC: Island, 1997. 392 p.

FIDALGO, E. C. C., PRADO, R. B., TURETTA, A. P. D., SCHULER, A. E. (Ed.). **Manual para pagamento por serviços ambientais hídricos: seleção de áreas e monitoramento**. Brasília: Embrapa, 2017. cap. 1, p. 14-29.

HEAL, G. Valuing Ecosystem Services. **Ecosystems**, v.3, p.24-30, 2000.

IMPERATRIZ-FONSECA, V. L., NUNES-SILVA, P. As abelhas, os serviços ecossistêmicos e o Código Florestal Brasileiro. **Biota Neotrop.**, Campinas, v. 10, n. 4, p. 59-62, 2010.

LIMBURG, K. E., FOLKE, C. The ecology of ecosystem services: introduction to the special issue. **Ecological Economics**, v.29, p. 179-182, 1999.

MILLENNIUM ECOSYSTEM ASSESSMENT (Ma), **Ecosystem and Human Well-Being: a framework for assessment**. Washington: Island Press, 2003.

\_\_\_\_\_. **Ecosystem and Human Well-Being: Synthesis**. Washington: Island Press, 2005a.

\_\_\_\_\_. **Ecosystem and Human Well-Being: Scenarios**, v. 2. Washington: Island Press, 2005b.

NORBERG, J. Linking Nature's services to ecosystems: some general ecological concepts. **Ecological Economics**, v.29, p.183-202, 1999.

ODUM, E.P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988. 434 p.

RICKLEFS, R. **A Economia da Natureza**. 7. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2016.

SCHULER, A. E. *et al.* **Serviços ambientais hídricos**. Cap. 1. 2017. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/162992/1/Manual-PSA-2017-cap-1.pdf>. Acesso em: 30 out. 2020.

# SOCIOBIODIVERSIDADE

*Cláudio Becker*

De acordo com o marco normativo brasileiro, sociobiodiversidade é um conceito utilizado para designar a relação entre a diversidade biológica; os sistemas agrícolas tradicionais e o uso e manejo destas riquezas junto com o conhecimento e cultura das populações tradicionais e agricultores familiares. Trata-se, portanto, de bens e serviços gerados a partir de recursos da biodiversidade, voltados à formação de circuitos de trocas e/ou comercialização de produtos e processos de interesse de povos e das próprias comunidades, de modo a promover a manutenção e valorização de suas práticas e saberes, e assegurando os seus direitos e domínio, gerando trabalho e renda, além de promover a melhoria de sua qualidade de vida e do ambiente em que vivem (BRASIL, 2009).

Na construção e aplicação desta concepção, assume-se que a biodiversidade não é um conceito meramente biológico, relativo apenas à diversidade genética de indivíduos, de espécies e de ecossistemas. Igualmente, é também o resultado de práticas, muitas vezes seculares, das comunidades tradicionais que domesticaram espécies, mantendo e, em alguns casos, ampliando a diversidade local destas (DIEGUES; ARRUDA; RINALDO, 2001). Neste sentido, a riqueza biológica também está associada à diversidade sociocultural, que pode ser representada a partir do processo coevolutivo entre os seres humanos e a natureza.

Não obstante, a sociobiodiversidade está fortemente alicerçada nos conhecimentos tácitos e no saber-fazer ligado aos modos de vida próprios dos povos de um determinado local. É a partir desse reconhecimento que se consegue compreender que toda a riqueza biológica está associada a uma grande diversidade sociocultural brasileira. O Brasil é considerado uma nação extre-

mamente biodiversa, integrando o grupo dos vinte países que, juntos, possuem mais de 70% da biodiversidade do planeta, em apenas 10% da superfície terrestre.

São inúmeros os exemplos de inserção de produtos da sociobiodiversidade nas cadeias de valor, nas quais os seus produtos ganham uma dimensão mercadológica de reconhecimento internacional. Um exemplo concreto bem conhecido – inclusive internacionalmente – é o das iniciativas que trabalham com a Castanha-do-Brasil, na região amazônica. Mas também temos inúmeros casos no sul do Brasil. Dois exemplos bastante ilustrativos são o pinhão e a erva-mate, esta última recentemente incluída na lista de espécies da sociobiodiversidade para a comercialização junto ao Programa de Aquisição de Alimentos do governo federal (BRASIL, 2018). Há inúmeros outros casos na região, como o dos frutos nativos, a exemplo do butiá, arará, pitanga, etc.

**Figura 1** - Foto ilustrativa do pinhão



**Fonte:** Boza (2013).

Mesmo sendo detentores dessa riqueza e havendo o reconhecimento e valorização da sociobiodiversidade, sabe-se que está em curso um processo de perda e destituição dos sistemas socioecológicos biodiversos. Convém ressaltar ainda que, para que haja a conservação da sociobiodiversidade, faz-se necessária uma mudança paradigmática, na qual a conjunto da sociedade assumam e desenvolva uma consciência e ação coletivas amparadas na perspectiva ecocêntrica. Do contrário, não somente estará comprometida a sociobiodiversidade, mas também o nosso próprio presente e futuro enquanto humanidade.

## REFERÊNCIAS

BOZA, Vani. **Cadeias produtivas da erva-mate e do pinhão recebem incentivo**. Redação NSC. Disponível em: [https://files.nsctotal.com.br/styles/paragraph\\_image\\_style/s3/imagesrc/15148737.jpg?0YQTK181FNPGuuWONM-Fcm1n7wO28bXS.&itok=6uoKNQ4y&width=750](https://files.nsctotal.com.br/styles/paragraph_image_style/s3/imagesrc/15148737.jpg?0YQTK181FNPGuuWONM-Fcm1n7wO28bXS.&itok=6uoKNQ4y&width=750). Acesso em: 15 jul. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Portaria Interministerial nº 284, de 30 de maio de 2018**. Institui a lista de espécies da sociobiodiversidade. Disponível em: [http://www.imprensa nacional.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/29306868/do1-2018-07-10-portaria-interministerial-n-284-de-30-de-maio-de-2018-29306860](http://www.imprensa nacional.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/29306868/do1-2018-07-10-portaria-interministerial-n-284-de-30-de-maio-de-2018-29306860). Acesso em: 23 jun. 2020.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Sociobiodiversidade**. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/desenvolvimento-rural/sociobiodiversidade>. Acesso em: 08 jul. 2020.

DIEGUES, A. C., ARRUDA, A., RINALDO, S. V. **Saberes tradicionais e biodiversidade no Brasil**. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 2001.

Alimentos Ambientais Cooperativos sustentáveis Alimentícias Ecosistêmicos Prática Diversidade Protegidas  
Comunidades sustentáveis Alimentícias Ecosistêmicos Agricultura Pagamentos  
Aprendizagem Convencionais **Tecnologia** Tradicionais Ecológicas  
Bioteecnologia **Toxicologia** Transferência Geotecnologias ambientais  
Florestal Biodiversidade Industriais Agroecologia  
Sustentável  
Resiliência  
Psicologia  
Resíduos  
Serviços Áreas  
Pós-desenvolvimento  
Sociobiodiversidade  
Agrobiodiversidade  
Empreendedorismo  
biorremediação  
Epistemologias

# TOXICOLOGIA AMBIENTAL

*Bárbara Estevão Clasen*

*Tamiris Rosso Storck*

*Ana Carolina Tramontina*

A toxicologia ambiental é o estudo dos efeitos adversos causados pela interação entre organismos vivos e substâncias químicas liberadas no ambiente (AZEVEDO; CHASIN, 2003). É uma ciência multidisciplinar que avalia o destino dos agentes tóxicos, a forma como se distribuem e se modificam no ambiente e como afetam os organismos e as populações (YU, 2005). Os agentes liberados no ambiente podem levar a diversas alterações, desde degradação até a poluição ambiental. De acordo com a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), a degradação da qualidade ambiental refere-se à alteração adversa das características do ambiente (BRASIL, 1981), enquanto a poluição ambiental, descrita de maneira menos formal, é a “adição de substâncias ou de formas de energia que, direta ou indiretamente, alterem a natureza do ambiente de uma maneira tal que prejudique os legítimos usos que dele são feitos” (VON SPERLING, 2014). Já a contaminação ambiental está relacionada, principalmente, com a transmissão de substâncias ou microrganismos que são nocivos à saúde humana (BRAGA *et al.*, 2005). Para Rocha; Rosa e Cardoso (2009), a contaminação ocorre quando uma substância estranha ao meio, um xenobiótico, está presente. São diversos os xenobióticos introduzidos no ambiente pelas atividades antrópicas, como as emissões atmosféricas industriais, os despejos urbanos e industriais nos ambientes aquáticos, as atividades mineradoras e de garimpo e a utilização de defensivos agrícolas. Estas substâncias químicas podem estar presentes em todos os compartimentos ambientais - solo, água e ar, e inclui uma vasta gama de compostos, tais como agrotóxicos, metais pesados, combustíveis, plásticos, produtos farmacêuticos, substâncias

radioativas, solventes, entre outros. Os xenobióticos podem ocasionar muitos efeitos negativos na biota, que variam de acordo com o organismo, espécie, idade, via de exposição, concentração e tempo de exposição (AZEVEDO; CHASIN, 2003). As implicações vão desde os distúrbios celulares, como por exemplo, danos no DNA, até efeitos graves, como a morte dos organismos. Os contaminantes ambientais, ao serem introduzidos no ambiente, tendem a se dispersar, podendo realizar interações com a biota e os elementos presentes no local. Além disso, esses compostos podem sofrer diversos tipos de reações, levando à sua transformação e eventual degradação (SISINNO; MOREIRA, 2013). Entretanto, alguns compostos químicos são resistentes aos processos de degradação, possuindo alta persistência no ambiente, podendo gerar efeitos nocivos por muito tempo. Esses poluentes orgânicos persistentes, como os organoclorados, podem bioacumular nos organismos, adquirindo uma concentração superior àquela do ambiente (CETESB). Também pode ocorrer a biomagnificação, que é a transferência do contaminante ao longo da cadeia alimentar; em outras palavras, é o aumento da concentração do contaminante nos tecidos dos organismos à medida que se encontram em um nível trófico superior. Tendo em vista que a contaminação ambiental pode ser nociva para os ecossistemas, muitos métodos têm sido desenvolvidos para avaliar a qualidade de um compartimento ambiental. Para tanto, o uso de biondicadores e biomarcadores tem sido uma ferramenta chave e que traz resultados satisfatórios para uma melhor gestão ambiental. Os bioindicadores são organismos que fornecem informações a respeito do meio em que estão inseridos, por exemplo, quando ocorre algum desequilíbrio ecológico, pode haver mudança ou ausência de um comportamento ou alteração de outra reação que pode ser identificada (VAN DER OOST; BEYER; VERMEULEN, 2003). Plantas vasculares, algas, fungos e animais vertebrados, como os anfíbios e invertebrados, como os peixes, minhocas e crustáceos são exemplos de bioindicadores. Em algumas situações, os organismos não apresentam sinais perceptíveis de que estão sob efeito dos xenobióticos, sendo necessária a avaliação de biomarcado-

res. A nível celular, os biomarcadores são respostas à exposição dos organismos a substâncias químicas, e podem incluir alterações bioquímicas e fisiológicas, como na atividade enzimática, danos em proteínas e lipídeos, e que servem de alerta precoce antes que ocorram consequências irreversíveis (DÖRR et. al., 2014). Diante de todos os problemas em decorrência dos xenobióticos, é extremamente importante e necessária a realização do monitoramento ambiental, para avaliar a concentração e os efeitos das substâncias químicas presentes no mesmo. No Brasil, o monitoramento ambiental está previsto na PNMA, que tem como princípio o acompanhamento da qualidade ambiental (BRASIL, 1981). O monitoramento ambiental é um processo que inclui desde a coleta de dados até o acompanhamento de variáveis ambientais, com fim de avaliar as condições em um dado momento, e observar possíveis tendências com o passar do tempo (RAMOS; LUCHIARE-JUNIOR, s. d.). Além da PNMA, várias legislações tratam do assunto, tais como a Resolução CONAMA nº 357 de 2005 e a Portaria nº 2914 de 2011, do Ministério da Saúde. A primeira dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, definindo os valores máximos permitidos de contaminantes de acordo com o uso pretendido da água (BRASIL, 2005), enquanto a segunda dispõe sobre as concentrações máximas permitidas de substâncias químicas na água potável (BRASIL, 2011). Essas e outras legislações atuam em conjunto com o objetivo de monitorar e garantir a qualidade ambiental no país, visto que a avaliação de compostos químicos no ambiente serve para alertar sobre os níveis de emissão de poluentes, sobre os efeitos tóxicos nos organismos expostos e todas as alterações que podem ocorrer nos ecossistemas.

## **REFERÊNCIAS**

AZEVEDO, F. A., CHASIN, A. A. M. **As bases toxicológicas da ecotoxicologia**. São Carlos, SP: Intertox, 2003. 322p.

BRAGA, B. *et al.* **Introdução à engenharia ambiental**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005. 318p.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução nº 357, de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf>.

BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm).

BRASIL. **Portaria nº 2914, de 12 de dezembro de 2011**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: [http://bvmsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914\\_12\\_12\\_2011.html](http://bvmsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html).

CETESB. **Poluentes Orgânicos Persistentes**. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/centroregional/a-convencao/poluentes-organicos-persistentes-pops/>. Acesso em: set. 2020.

DÖRR, F., GUARATINI, T., CARDOZO, K. H. M., PAVANELLI, D. D., COLEPICOLO, P., PINTO, E. Ecotoxicologia. In: OGA, S., CAMARGO, M. M. A., BATISTUZZO, J. A. O. **Fundamentos de Toxicologia**. 4. ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2014. p. 135-147.

RAMOS, N. P., LUCHIARI-JUNIOR, A. **Monitoramento ambiental. Agência Embrapa de Informação Tecnológica**. Ageitec. Disponível em [http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01\\_73\\_711200516719.html#](http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_73_711200516719.html#). Acesso em: set. 2020.

ROCHA, J. C., ROSA, A. H., CARDOSO, A. A. **Introdução à química ambiental**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2009. 256p.

SISINNO, C. L. S., MOREIRA, J. C. Dinâmica, Transformação e Destino dos Contaminantes no Ambiente. In: SISINNO, C. L. S., OLIVEIRA-FILHO, E. C. **Toxicologia Ambiental**. Rio de Janeiro: Interciência, 2013. 29p.

VAN DER OOST, R., BEYER, J., VERMEULEN, N. P. E. Fish bioaccumulation and biomarkers in environmental risk assessment: a review. **Environmental toxicology and pharmacology**, v.13, p.57-149, 2003.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 4. ed. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2014. 472 p.

YU, M-H. **Environmental toxicology: biological and health effects of pollutants**. 2. ed. Florida: CRC Press LLC., 2005.

# TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA

*Lucas Augusto Nitz*

*Marc François Richter*

A transferência de tecnologia (TT) refere-se ao processo de transmissão formal de invenções e inovações, de conhecimento científico e tecnológico, resultantes de pesquisas científicas e do desenvolvimento tecnológico, gerados em instituições científicas, tecnológicas e de inovação para empresas. Este processo permite dar acesso àquelas tecnologias desenvolvidas em escala laboratorial para as empresas que têm o interesse em desenvolver e explorar comercialmente a tecnologia por meio de novos produtos ou processos (INOVA, 2020).

Muitas vezes, conhecimentos gerados nos laboratórios de universidades, empresas juniores, incubadoras e centros de pesquisas podem ser as respostas e soluções para melhorar a qualidade de vida da população, a base de produtos e novos processos. Essa transferência para empresas é necessária, pois as universidades ou centros de pesquisa não tem a função de realizar o escalonamento da produção, nem de vender produtos (INOVA, 2020).

Isso é de responsabilidade das empresas, que, junto com a sociedade organizada e o poder público, aplicam soluções para problemas contemporâneos. Dessa forma, novos produtos ou tecnologias podem gerar valor em favor da economia de um país. Com isso, a empresa ganha conhecimento que gera uma elevação do patamar tecnológico e competitivo dela. Desta forma a sociedade em geral também se beneficia. Estas empresas podem ser de pequeno, médio ou grande porte, estabelecidas no mercado ou em parques tecnológicos.

A entidade responsável nas universidades e centros de pesquisa para fazer a negociação com as entidades interessadas são os Núcleos de Inovação

tecnológica (NIT), também chamados de “Escritórios de TT” (BRASIL, 2004; RIO GRANDE DO SUL, 2009).

Para que o processo de TT seja seguro e permita, em determinados casos, a realização do pagamento ao exterior, os contratos de TT devem ser registrados e/ou averbados junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI). O referido conhecimento, a ser transferido, pode ser, ou não, protegido através de uma patente ou outras formas de propriedade intelectual.

O INPI define vários tipos de contratos para a TT, tanto na modalidade de “licença” como na modalidade “cessão”. Na opção de licença, a titularidade sobre patentes, software, cultivares ou “know how” não será transferida, somente transferida a informação tecnológica do produto ou processo, enquanto a opção de cessão destina também a transferência da titularidade. As mais importantes formas de TT são os seguintes:

1) Licença para Exploração de Patentes: contratos que objetivam autorizar a exploração por terceiros, em tempo determinado, da patente regularmente depositada ou concedida no Brasil, identificando o pedido ou patente concedida (INPI, 2020).

2) Licença para Exploração de Desenho Industrial: contrato para autorizar a exploração por terceiros, em tempo determinado, do pedido e/ou registro de Desenho Industrial depositado no Brasil, identificando o pedido e/ou registro de Desenho Industrial (INPI, 2020).

3) Fornecimento de Tecnologia: contratos que objetivam a aquisição de conhecimentos e técnicas não amparados por direitos de propriedade industrial, destinados à produção de produtos e/ou processos. Incluem-se os contratos de licença de uso de programas de computador (software), desde que prevista a abertura do código fonte, nos termos do artigo 11 da Lei nº 9.609/98 (INPI, 2020);

4) Licença de Uso de Marca: contratos que objetivam o licenciamento de marca registrada ou pedido de registro depositado no INPI.

Destina-se a autorizar o uso efetivo, por terceiros, em tempo determinado, da marca regularmente depositada ou registrada no Brasil (INPI, 2020).

5) Prestação de Serviços de Assistência Técnica e Científica: contratos que estipulam as condições de obtenção de técnicas, métodos de planejamento e programação, bem como pesquisas, estudos e projetos destinados à execução ou prestação de serviços especializados (INPI, 2020); e

6) Franquia: Envolve serviços, transferência de tecnologia e transmissão de padrões, além de uso de marca ou patente. São contratos que se destinam à concessão temporária de modelo de negócio que envolva o uso de marcas e/ou exploração de patentes, prestação de serviços de assistência técnica, combinadamente ou não, com qualquer outra modalidade de transferência de tecnologia necessária à consecução de seu objetivo (INPI, 2020).

As vantagens para o receptor da tecnologia: 1) incrementar seu programa de desenvolvimento de novos produtos; 2) atrair novos clientes gerados pela própria tecnologia; 3) adquirir tecnologia que permite uma melhor posição de competitividade no mercado.

Já os benefícios para o detentor da tecnologia são: 1) entrar em mercados sem correr riscos; 2) obter rentabilidade por uma tecnologia já não explorada; 3) receber royalties pela exploração comercial da tecnologia.

A seguir, alguns critérios para avaliação da tecnologia a ser transferida, que são determinantes para um processo de transferência de tecnologia: 1) qualidade da tecnologia; 2) custo da tecnologia; 3) ciclo de vida da tecnologia; 4) estágio de desenvolvimento da tecnologia; 5) disponibilidade de mão de obra e treinamento requerido; 6) adequação da tecnologia à realidade local; 7) reputação do fornecedor da tecnologia; 8) estado da tecnologia em relação ao padrão internacional; e 9) exigência e disponibilidade de assistência técnica durante a implementação e fase operacional.

## **REFERÊNCIAS**

*BRASIL. Lei de Inovação nº 10.973, de 02 de dezembro de 2004.* Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm). Acesso em: 24 jul.2020.

INOVA. Universidade Estadual de Campinas. **INOVA UNICAMP.** São Paulo, 2020. Disponível em: [www.inova.unicamp.br/licenciamento/](http://www.inova.unicamp.br/licenciamento/). Acesso em: 21 jul. 2020.

INPI. **Instituto Nacional da Propriedade Industrial.** Rio de Janeiro: INPI, 2020. Disponível em: [www.gov.br/inpi/pt-br](http://www.gov.br/inpi/pt-br). Acesso em: 23 jul.2020.

RIO GRANDE DO SUL. **Lei da Inovação, nº 13.196, de 13 de julho de 2009 do Estado do Rio Grande do Sul.** Disponível em: <http://www.legislacao.sefaz.rs.gov.br/Site/Document.aspx?inpKey=163254&inpCodDispositivo=&inpDsKeywords=13196>. Acesso em: 24 jul. 2020.

## SOBRE AS AUTORAS E AUTORES



### AARON CONCHA VÁSQUEZ HENGLES

Engenheiro, formado pela Universidade Federal do Rio Grande. Doutor em Educação na linha de Teorias e Culturas pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Professor Adjunto da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, atuando na linha de Ciências Exatas, desenvolvendo trabalhos na área dos fatores associados a permanência dos estudantes, com ênfase nos fatores subjetivos e intersubjetivos em dimensões relacionadas ao reconhecimento acadêmico.

<http://lattes.cnpq.br/6299142642098121>

E-mail: [aaron-hengles@uergs.edu.br](mailto:aaron-hengles@uergs.edu.br)



### ALEXANDRO CAGLIARI

Biólogo. Doutor em Genética e Biologia Molecular pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Professor Adjunto em Biotecnologia na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, atuando na linha de pesquisa Tecnologias Sustentáveis para o Desenvolvimento. Desenvolve trabalhos na área de biotecnologia aplicada à agricultura e ao meio ambiente.

<http://lattes.cnpq.br/9135929393903478>

E-mail: [alexandro-cagliari@uergs.edu.br](mailto:alexandro-cagliari@uergs.edu.br)



**ALINE CAROLINA DA SILVA**

Doutora em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Pernambuco (2018). Mestre em Engenharia Urbana e Ambiental pela Universidade Federal da Paraíba (2014). Tecnóloga em Saneamento Ambiental pelo Instituto Federal de Sergipe (2011). Pesquisadora e consultora na área de resíduos sólidos urbanos no Nordeste brasileiro desde 2011. Consultora da Administração Estadual do Meio Ambiente de Sergipe nas áreas de Controle e qualidade da água para consumo, Abastecimento de água, Esgotamento Sanitário, Drenagem Urbana, Resíduos Sólidos, Gestão Ambiental, Licenciamento Ambiental, Recuperação de Área Degradada e Educação Ambiental.

<http://lattes.cnpq.br/3949209531869976>

[consultoria.profalinesilva@gmail.com](mailto:consultoria.profalinesilva@gmail.com)



**ALINE REIS CALVO HERNANDEZ**

Psicóloga, doutora em Psicologia Social e Metodologia pela Universidad Autónoma de Madrid, Pós Doutora em Psicologia Social e Política pela PUCRS. Professora Adjunta da Faculdade de Educação da UFRGS. Professora colaboradora do Programa em Ambiente Sustentabilidade da UERGS. Lidera o grupo de pesquisa POLEMHIS - Psicologia Política, Educação, Memórias e Histórias do Presente (CNPq). Principais temas de pesquisa: psicologia política, políticas públicas, participação política, memória política, elites políticas e conflitos.

<http://lattes.cnpq.br/3778059845391762>

E-mail: [alinehernandez@hotmail.com](mailto:alinehernandez@hotmail.com)



### **ANA CAROLINA TRAMONTINA**

Farmacêutica formada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Doutora em Ciências Biológicas-Bioquímica pela mesma Universidade. Professora na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, atuando como membro permanente do corpo docente do Mestrado em Ambiente e Sustentabilidade. Desenvolve pesquisas na Linha de Tecnologias Sustentáveis para o Desenvolvimento, com ênfase em toxicologia ambiental e manejo de resíduos.

<http://lattes.cnpq.br/5887389004235035>

E-mail: [ana-tramontina@uergs.edu.br](mailto:ana-tramontina@uergs.edu.br)



### **BÁRBARA ESTEVÃO CLASEN**

Bioquímica e Engenheira Agrônoma, formada pela Universidade de Cruz Alta e Universidade Federal de Santa Maria, respectivamente. Doutora em Bioquímica Toxicológica pela Universidade Federal de Santa Maria. Professora da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, atuando na linha de Toxicologia Ambiental e Ecotoxicologia, desenvolvendo trabalhos com ênfase em avaliação de contaminações ambientais e seus efeitos em organismos bioindicadores em ambientes aquáticos e terrestres.

<http://lattes.cnpq.br/4618772929333729>

E-mail: [barbara-clasen@uergs.edu.br](mailto:barbara-clasen@uergs.edu.br)



### **BENJAMIN DIAS OSORIO FILHO**

Engenheiro Agrônomo, formado pela Universidade Federal de Santa Maria (2003), Mestre em Ciência do Solo pela Universidade Federal de Santa Maria (2006) e Doutor em Ciência do Solo pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2009), com estágio doutoral na Universidad Nacional Autónoma de México. Professor Adjunto da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, atuando nos cursos de Bacharelado em Agronomia e de Mestrado em Ambiente e Sustentabilidade, e em pesquisas sobre insumos biológicos para a agricultura sustentável, promoção de crescimento vegetal por microrganismos de solo, plantas de cobertura e sobre sistemas de produção orgânica de grãos.

<http://lattes.cnpq.br/5016461956564859>

E-mail: benjamin-filho@uergs.edu.br



### **CAMILA BOLZAN DE CAMPOS**

Graduada em Psicologia pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (2002). Especialista em Formación y Desarrollo del Capital Humano pela Universitat Pompeu i Fabra - Barcelona (2003). Doutora em Psicologia Social pela Universitat de Barcelona (2008), Doutorado reconhecido pelo programa de Psicologia Social e Institucional da UFRGS, Pós-doutorado na UFRGS, com bolsa Docfix (Capes/Fapergs). Coordenou o GT de Psicologia Ambiental da Sociedade Interamericana de Psicologia (2013-2017). Atualmente é Coordenadora do Curso de Psicologia da Unilassalle (Canoas).

<http://lattes.cnpq.br/1396572259397916>

E-mail: [camilabolcampos@gmail.com](mailto:camilabolcampos@gmail.com)



### **CÂNDIDA ZANETTI**

Bacharel em Desenvolvimento Rural e Gestão Agroindustrial pela UERGS Encantado e Mestre em Desenvolvimento Rural pela UFRGS Integra o Núcleo de Estudos em Agroecologia e Produção Orgânica do Vale do Taquari. Consumidora da OCS Encantos da Terra. Orienta na área de Alimentação, Agrobiodiversidade e Plantas Alimentícias não Convencionais.

<http://lattes.cnpq.br/7630568477373170>

E-mail: [candidazanetti84@gmail.com](mailto:candidazanetti84@gmail.com)

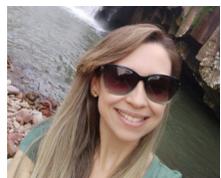


### **CARLOS ALBERTO STEIL**

Doutor em antropologia e pós-doutor pela Universidade da Califórnia. Professor titular da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e Professor Visitante na Universidade Federal de São Paulo. Coordenador do Núcleo Ambiente, Cultura e Turismo do LEAM/UERGS. Temas de interesse: catolicismo, peregrinação, turismo, Nova Era. Principais publicações: O Sertão das Romarias: um estudo antropológico sobre o Santuário de Bom Jesus da Lapa-BA (1996), Religião e globalização (1997), Caminhos de Santiago no Brasil (2011), A Religião no espaço público (2012), Caminhadas na natureza (2016), Entre trópicos (2018).

<http://lattes.cnpq.br/8796668741094021>

E-mail: [steil.carlosalberto@gmail.com](mailto:steil.carlosalberto@gmail.com)



### **CAROLINE CABREIRA CAGLIARI**

Bióloga formada pela UNISINOS, Doutora e Mestre em Genética e Biologia Molecular na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Tem experiência na área de genômica funcional, transformação genética, evolução de famílias gênicas e cultura de tecidos, atuando em linhas de Morte Celular Programada. Concluiu pós-Doutorado CAPES/PNPD na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Departamento de Pediatria, Faculdade de Medicina. Atualmente é Bióloga da Prefeitura de Sinimbu/RS.

<http://lattes.cnpq.br/7236064949628789>

E-mail: [carol.cabreira@yahoo.com.br](mailto:carol.cabreira@yahoo.com.br)



### **CELMAR CORRÊA DE OLIVEIRA**

Doutor em Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental no Instituto de Pesquisas Hidráulicas da UFRGS. Mestre em Direito Ambiental e Biodireito pela Universidade de Caxias do Sul (2002), especialista em Direito e em Educação, graduação em Ciências Jurídicas e Sociais. Professor Adjunto da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, atuando principalmente nos seguintes temas: Direito Constitucional, Direito Administrativo, Direito ambiental, Gestão e Política ambiental, Gestão e Políticas Públicas, Direitos Sociais e Democracia.

<http://lattes.cnpq.br/5439337918240246>

E-mail: celmar-oliveira@uergs.edu.br



### **CHALISSA BEATRIZ WACHHOLZ**

Graduada em Ciências Biológicas pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (2010), mestrado (2013) e doutorado (2017) em Educação pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, ambos com temas em sustentabilidade e educação ambiental. Atua também nos temas de sustentabilidade, meio ambiente, desastres naturais, cidades sustentáveis, gestão e percepção ambiental.

<http://lattes.cnpq.br/6713491539889577>

E-mail: chalibw@msn.com



### **CLÁUDIO BECKER**

Agrônomo, pela Universidade Federal de Pelotas. Doutor em Sistemas de Produção Agrícola Familiar pela Universidade Federal de Pelotas. Professor da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul. Possui experiência profissional e acadêmica em Agricultura Familiar e Agroecologia, atuando nas seguintes temáticas: redes agroalimentares sustentáveis; políticas públicas para a agricultura familiar; segurança e soberania alimentar; produção, comercialização e certificação de alimentos orgânicos e/ou agroecológicos.

<http://lattes.cnpq.br/3360844390550840>

E-mail: [claudio-becker@uergs.edu.br](mailto:claudio-becker@uergs.edu.br)



### **CLÓDIS DE OLIVEIRA ANDRADES FILHO**

Geógrafo pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Mestre em Sensoriamento Remoto pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Doutor em Geociências pela Universidade de São Paulo (USP). Professor Adjunto no Departamento de Geodésia, Instituto de Geociências na UFRGS. Professor Colaborador no Programa de Pós-graduação de Ambiente e Sustentabilidade (PPGAS) da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS). Atua em Geociências no âmbito das Geotecnologias aplicadas à Geomorfologia, Evolução da Paisagem e Análise Ambiental.

<http://lattes.cnpq.br/5801114574367868>

E-mail: [clodis.filho@ufrgs.br](mailto:clodis.filho@ufrgs.br)



**DANIELA MUELLER DE LARA**

Engenheira Ambiental formada pela Universidade de Santa Cruz do Sul. Especialista em Direito Ambiental e Engenharia de Segurança do Trabalho. Doutora em Ambiente e Desenvolvimento pelo Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento (PGAD –Univates) realizando estágio de doutoramento sanduíche junto ao Senckenberg Forschungsinstitut und Naturmuseum, em Frankfurt am Main – Alemanha. Professora da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, atuando nas áreas de gestão ambiental, resíduos sólidos e educação ambiental.

<http://lattes.cnpq.br/1557177056454917>

E-mail: [daniela-lara@uergs.edu.br](mailto:daniela-lara@uergs.edu.br)



**DANIELA VIEIRA COSTA MENEZES**

Pedagoga, formada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Especialista em Educação Ambiental pela Universidade Federal de Rio Grande e Mestre em Ambiente e Sustentabilidade pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul. Professora da Rede Municipal de Ensino de Novo Hamburgo/RS, atuando na área de formação de professores do Ensino Fundamental e da Educação Ambiental.

<http://lattes.cnpq.br/4595889647163740>

E-mail: [danielamenezes@edu.nh.rs.gov.br](mailto:danielamenezes@edu.nh.rs.gov.br)



### **DÉBORA DA SILVA MOTTA MATOS**

Doutora em Ciência da Computação, professora na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul atuando nos cursos de Engenharia de Computação e Mestrado Profissional em Ciências, Tecnologias, Engenharias e Matemática. Principais pesquisas: arquitetura e organização de computadores, sistemas adaptativos, multiprocessados e tolerante a falhas e na área da educação em engenharia: aprendizagem baseada em problemas e inserção de técnicas pedagógicas a partir do uso de tecnologias digitais.

<http://lattes.cnpq.br/8152949833507899>

E-mail: [debora-motta@uergs.edu.br](mailto:debora-motta@uergs.edu.br)



### **DILTON DE CASTRO**

Ecólogo formado pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho; Especialista em Ecologia e Mestre em Geografia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Membro da organização da sociedade civil Ação Nascente Maquiné (ANAMA), Comitê da Bacia do rio Tramandaí e Grupo de Assessoramento Técnico do Plano de Ação Nacional das Lagoas Costeiras do Sul do Brasil, atuando nas área de gestão dos recursos hídricos, recuperação de áreas degradadas, permacultura, agroflorestas, meliponicultura.

<http://lattes.cnpq.br/0091931088242087>

E-mail: [diltoncastro@yahoo.com.br](mailto:diltoncastro@yahoo.com.br)



### **ELAINE BIONDO**

Bióloga, formada pela Universidade Federal de Santa Maria. Doutora em Ciências: Botânica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Professora da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, atuando na linha de Conservação e Manejo da Biodiversidade, desenvolvendo trabalhos na área da Botânica Aplicada, Conservação da Biodiversidade de Espécies Nativas com Potencial de Utilização (taxonomia, conservação e potenciais de utilização alimentar e ornamental), Agroecologia e Agrobiodiversidade alimentar.

<http://lattes.cnpq.br/2158687538722378>

E-mail: [elaine-biondo@uergs.edu.br](mailto:elaine-biondo@uergs.edu.br)



### **ELOÍSA LOVISON SASSO**

Química Bacharel (2014) pela Universidade de Passo Fundo (UPF), Especialista em Gerenciamento Ambiental (2016) pela Universidade Luterana do Brasil (Ulbra) e Mestra em Ambiente e Sustentabilidade pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS). Tem experiência em análises de solos e tecidos vegetais, além de análises físico-químicas e microbiológicas em água (potável e bruta).

<http://lattes.cnpq.br/5146333123897803>

E-mail: [eloisa-sasso@uergs.edu.br](mailto:eloisa-sasso@uergs.edu.br)



### **ERLI SCHNEIDER COSTA**

Bióloga, formada pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Mestre e Doutora em Ecologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), e com estágio pós-doutoral em Biofísica (UFRJ). Docente do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sustentabilidade da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, atuando na linha de Conservação e Manejo da Biodiversidade, com interesse nos temas Ecologia, comportamento e estresse de vertebrados (não humanos) com ênfase em aves; e em Educação e divulgação da ciência.

<http://lattes.cnpq.br/7673027604263418>

E-mail: [erli-costa@uergs.edu.br](mailto:erli-costa@uergs.edu.br)



### **FABIANO SIMÕES**

Engenheiro Agrônomo, formado pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Doutor em Fisiologia Vegetal pela Universidade Federal de Pelotas e Doutor em Fisiologia Vegetal e Biotecnologia pela Université Blaise Pascal, Clermont-Ferrand, França. Professor da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, atuando na linha de Tecnologias Sustentáveis, desenvolvendo trabalhos na área de Agricultura com ênfase em Fruticultura de Clima Temperado e Sub-Tropical. Líder do Grupo de Pesquisa (CNPq) Manejo e Fisiologia de Plantas Frutíferas.

<http://lattes.cnpq.br/2518561615036412>

E-mail: [fabiano-simoes@uergs.edu.br](mailto:fabiano-simoes@uergs.edu.br)



**FERNANDA VALANDRO**

Bacharel em Engenharia de Bioprocessos e Biotecnologia pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS). Mestrado acadêmico em Biologia Celular e Molecular (PPGBCM) pela UFRGS. Doutoranda em Genética e Biologia Molecular (PPGBM) pela UFRGS. Tem experiência na área de microalgas para produção de biodiesel, síntese de fármacos em microgravidade e atualmente trabalha com genética molecular de plantas.

<http://lattes.cnpq.br/5951213025586910>

E-mail: fernandabiobio@yahoo.com



**ISABEL CRISTINA DE MOURA CARVALHO**

Psicóloga (PUC/SP), mestre (FVG/RJ) e doutora (UERGS) em educação, pós-doutorado em antropologia (UCSD, San Diego, EUA). Professora visitante na UNIFESP. Professora Permanente na UFMG. Pesquisadora do CNPq. Pesquisadora do Laboratório de Antropologia da Religião – LAR da UNICAMP e do Laboratório de Estudos Avançados Multidisciplinares – LEAM, da UERGS.

<http://lattes.cnpq.br/716498361211328>

E-mail: isacrismoura@gmail.com



### **JUÇARA BORDIN**

Bióloga, formada pela Universidade de Caxias do Sul. Doutora em Biodiversidade Vegetal e Meio Ambiente pelo Instituto de Botânica de São Paulo. Professora da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, atuando na linha de Conservação e Manejo da Biodiversidade, desenvolvendo trabalhos na área da Botânica e do Ensino, com ênfase em briófitas (florística, taxonomia, conservação e bioprospecção), vegetação costeira e formação de professores.

<http://lattes.cnpq.br/3997672434821773>

E-mail: [jucara-bordin@uergs.edu.br](mailto:jucara-bordin@uergs.edu.br)



### **JÚLIO CÉSAR DA SILVA STELMACH**

Gestor Ambiental, formado pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul. Mestrando Profissional em Ambiente e Sustentabilidade pela Universidade do Rio Grande do Sul, Unidade Hortênsias. Pesquisador do Laboratório Ambiental de Gestão e Negociação de Conflitos, na linha de Conservação e Manejo da Biodiversidade, desenvolvendo trabalhos na área de gestão ambiental com ênfase nas Unidades de Conservação Federais e Estaduais (Projeto Araucária).

<http://lattes.cnpq.br/4001719140698141>

E-mail: [juliostelmach@gmail.com](mailto:juliostelmach@gmail.com)



### **LETÍCIA HOEHNE**

Bióloga, formada pela Universidade de Passo Fundo. Mestre em Ambiente e Sustentabilidade pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, Especialista em Biologia da Conservação da Natureza (UPF), Educação Especial e Inclusiva (Fael) e Educação Ambiental (Barão de Mauá). Professora da rede estadual de ensino no Rio Grande do Sul, com as disciplinas de Ciências e Biologia. Realizou pesquisas na área de utilização e elaboração de materiais didáticos para o ensino de Ciências na Educação Básica.

<http://lattes.cnpq.br/8676993537479193>

E-mail: [leticia.hoehne@yahoo.com.br](mailto:leticia.hoehne@yahoo.com.br)



### **LUCAS AUGUSTO NITZ**

Graduado em Automação Industrial, IFRS. Mestrando em Engenharia de Minas, Metalúrgica e de Materiais UFRGS. Tem experiência na área de Engenharia, atuando em projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação. Integrante do grupo de forjamento, simulação e ensaios mecânicos do Centro Brasileiro de Inovação em Conformação Mecânica CBCM. Co-fundador da Startup Impacto Zero - Inovação, Sustentabilidade e Meio Ambiente.

<http://lattes.cnpq.br/8335813426510843>



### **LUCIELE NARDI COMUNELLO**

Psicóloga (PUCRS). Mestre em Psicologia e Doutora em Educação (PUCRS), com estágio doutoral realizado no Departamento de Antropologia Social da Universidade de St. Andrews - Escócia. Atualmente, é docente do Curso de Psicologia das Faculdades Integradas de Taquara (FACCAT); Professora Colaboradora do Mestrado em Ambiente e Sustentabilidade da UERGS, e Pesquisadora Colaboradora do Laboratório de Estudos Avançados Multidisciplinares (LEAM - UERGS). Pesquisadora membro do Grupo de Pesquisa Interinstitucional e Interdisciplinar “Sobre Naturezas: cultura, ambiente e educação”.

<http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualiza-cv.do?id=K4705987P4>

E-mail: [lelicomunello@gmail.com](mailto:lelicomunello@gmail.com)



### **MARC FRANÇOIS RICHTER**

Bioquímico, formada pela Albert Ludwigs Universität Freiburg na Alemanha. Doutor em Bioquímica. Pós-doutorado em Sinalização celular pelo Instituto Pasteur, Paris na França. Professor da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, atuando na linha de Tecnologias sustentáveis para o Desenvolvimento no Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sustentabilidade, desenvolvendo trabalhos na área da Sustentabilidade, Resíduos e Economia circular, Impacto do lixo e redução do impacto do lixo.

<http://lattes.cnpq.br/8913363024464502>

E-mail: [marc-richter@uergs.edu.br](mailto:marc-richter@uergs.edu.br)



### **MARCELO MAISONETTE DUARTE**

Biólogo, Mestre em Ecologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1992); Doutor em Ecologia e Recursos Naturais pela Universidade Federal de São Carlos (1998). Experiência na área de Ecologia (gestão ambiental, biologia da conservação, ecologia da restauração, educação para a sustentabilidade, microartrópodes do solo, mexilhões de água doce, monitoramento de fauna cinegética, monitoramento ambiental e agrossilvicultura, elaboração de planos de manejo de unidades de conservação. Atualmente sou professor adjunto de Ecologia da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - Unidade de São Francisco de Paula.

<http://lattes.cnpq.br/0547487449265324>

E-mail: marcelo-duarte@uergs.edu.br



### **MÁRCIA DOS SANTOS RAMOS BERRETA**

Geógrafa, formada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Mestre e Doutora em Análise Ambiental pela UFRGS. Professora Adjunta da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (Uergs), Unidade Hortênsias. Atua no Curso de Mestrado em Ambiente e Sustentabilidade da Uergs na Linha de Pesquisa Conservação da Biodiversidade. Líder do Grupo de Pesquisa CNPQ Gestão Ambiental e Negociação de Conflitos (GANECO).

<http://lattes.cnpq.br/1329530199076320>

E-mail: marcia-berreta@uergs.edu.br

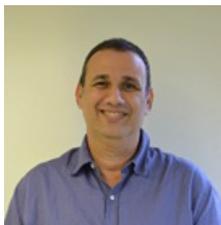


### **MÁRCIO ZAMBONI NESKE**

Biólogo, formado pela Universidade da Região da Campanha. Mestre e Doutor em Desenvolvimento Rural pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Professor adjunto da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS), campus de Santana do Livramento. Docente do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sustentabilidade (PPGAS) da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS) - Unidade Universitária Hortênsias em São Francisco de Paula/RS, atuando principalmente no tema de socioantropologia do desenvolvimento, com ênfase nos estudos sobre decolonialidade e pós-desenvolvimento.

<http://lattes.cnpq.br/9897308489480490>

E-mail: [marcio-neske@uergs.edu.br](mailto:marcio-neske@uergs.edu.br)



### **MARCOS WEISS BLIACHERIS**

Possui graduação em Ciências Jurídicas e Sociais pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1994). Especialista em Direito do Estado pela UFRGS. Mestrando em Ambiente e Sustentabilidade na UERGS. Advogado da União. Palestrante e autor de artigos nas áreas de acessibilidade e inclusão, licitações sustentáveis, sustentabilidade na Administração Pública e concessão florestal.

<http://lattes.cnpq.br/2475620950163231>

E-mail: [bliacheris@gmail.com](mailto:bliacheris@gmail.com)



**MARTA MARTINS BARBOSA PRESTES**

Bióloga pela Universidade de Passo Fundo (1991), especialista em Genética pela UPF (1993). Mestrado em Genética e Bioquímica pela Universidade Federal de Uberlândia (1996). Doutorado em Fitotecnia, com área de Concentração em Melhoramento de Plantas pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2002). Desde 2003 é professora adjunta da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, atuando em Ensino, Pesquisa e Extensão. Desde 2013 é Líder do Grupo de Pesquisa do CNPq: Desenvolvimento Regional Sustentável: Educação, Gestão e Novas Tecnologias.

<http://lattes.cnpq.br/2619266990091107>

E-mail: [marta-barbosa@uergs.edu.br](mailto:marta-barbosa@uergs.edu.br)



**NATALY ROBERTA BEZERRA SANTANA  
CARLINI**

Mestra no Programa de Pós Graduação em Ambiente e Sustentabilidade pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS. Possui especializações em Gestão da Segurança de Alimentos pelo Centro Universitário Senac- SP (2017) e em Nutrição Clínica pelas Faculdades Integradas de Patos-PB (2011). Graduada em Nutrição, tem experiência na área de administração de serviços de alimentação, atuando principalmente na segurança alimentar e dos alimentos; no planejamento, elaboração e avaliação de cardápios e na avaliação e orientação nutricional. Atualmente é nutricionista do quadro efetivo do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Sertão Pernambucano.

<http://lattes.cnpq.br/8973248300770244>



**PATRÍCIA BINKOWSKI**

Professora adjunta da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul (UERGS) - Unidade Universitária Hortênsias em São Francisco de Paula/RS. Engenheira Agrônoma (2006) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Mestra (2009) e Doutora (2014) pelo Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Rural (PGDR/UFRGS). Líder do grupo de pesquisa Observatório de Políticas e Ambiente - ObservaCampos (CNPq/UERGS).

<http://lattes.cnpq.br/9872107930546645>

E-mail: [patricia-binkowski@uergs.edu.br](mailto:patricia-binkowski@uergs.edu.br)



**PAULO HENRIQUE OTT**

Bacharel em Ciências Biológicas, com mestrado em Zoologia e doutorado em Genética e Biologia Molecular. Professor da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul e pesquisador da organização não-governamental de conservação marinha GEMARS. Atua na linha de Conservação e Manejo da Biodiversidade, desenvolvendo estudos especialmente relacionados à ecologia e conservação da fauna marinha e costeira.

<http://lattes.cnpq.br/9251149615369500>

E-mail: [paulo-ott@uergs.edu.br](mailto:paulo-ott@uergs.edu.br)



### **PAULO ROBERTO DE OLIVEIRA BASTOS**

Mestrando no Programa de Pós Graduação em Ambiente e Sustentabilidade pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS.

Administrador Público formado pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; Mestrando no Programa de Pós Graduação em Ambiente e Sustentabilidade pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS; Especialista em Gestão da Qualidade pela Universidade Luterana do Brasil/RS; Especialista em Gestão Estratégica de Pessoas pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul; Analista-Administrador da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, exercendo suas funções na Reitoria da Universidade.

<http://lattes.cnpq.br/2284201505794287>

E-mail: paulo-bastos@uergs.edu.br



### **RICARDO DE CARLY LUZ ANDREAZZA**

Tecnólogo em Gestão Ambiental pela Universidade Federal do Rio Grande - FURG, Em 2019, desenvolveu o projeto “Repense Escolas: Insumos para Gerenciar os Resíduos Sólidos das Escolas Públicas de Rosário do Sul ? RS”, por meio de edital do poder público judiciário. Em 2020, ingressou como discente no mestrado profissional do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Sustentabilidade - PPGAS, pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS.

<http://lattes.cnpq.br/8308294940215128>



### **RICARDO SILVA PEREIRA MELLO**

Biólogo com Pós-doutorado em Ecologia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Professor Adjunto na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS nos Cursos de “Bacharelado em Gestão Ambiental”, Unidade em Tapes e no Mestrado Profissional em Ambiente e Sustentabilidade, Unidade Hortênsias. As principais temáticas de interesse envolvem Ecologia de Ecossistemas e Comunidades Vegetais, especialmente Florestal, Manejo e a Conservação da Biodiversidade e Ecossistemas Nativos. Colaborador no: PAN Lagoas do Sul; PAT Planalto Sul; Projeto Nexus Mata Atlântica Mista e Restinga.

<http://lattes.cnpq.br/7590405245390751>

E-mail: ricardo-mello@uergs.edu.br



### **ROSMARIE REINEHR**

Pedagoga formada pela Universidade FEEVALE. Mestre em Educação Básica e Doutora em Ciências Sociais pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Professora da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, atuando na linha de Sociedade, Ambiente e Desenvolvimento, desenvolvendo trabalhos na área de educação e ambiente, com ênfase em atores, processos educativos e práticas ambientais, políticas educacionais e governança ambiental, ambientalização curricular.

<http://lattes.cnpq.br/7928134377070048>

E-mail: rosereinehr@gmail.com



### **RUALDO MENEGAT**

Professor do Instituto de Geociências da UFRGS, geólogo, doutor em Ecologia de Paisagem, Doutor Honoris Causa (UPAB, Peru), Professor visitante no programa de pós-graduação da Universidade de Lanús (Argentina), Vice-Presidente Científico da FLACAM/Cátedra Unesco para o Desenvolvimento Sustentável. Coordenador Científico do Torotoro Geoparque Andino (Bolívia), co-convener do Grupo de Trabalho de Sustentabilidade do Our World Heritage e co-líder na América Latina do projeto IGCP-Unesco Geologia e Sociedade.



### **SUZANA FRIGHETTO FERRARINI**

Química Licenciada (2004) pelo Centro Universitário La Salle. Mestre em Química Analítica (2007) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Doutora em Engenharia e Tecnologia de Materiais (2012) pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Professora adjunta da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul, atuando na linha de Tecnologias Sustentáveis para o Desenvolvimento, desenvolvendo trabalhos na área da Química Analítica e Ambiental com ênfase em análise de traços (decomposição de amostras, quantificação de metais...).

<http://lattes.cnpq.br/8091675289256349>

E-mail: [suzana-ferrarini@uergs.edu.br](mailto:suzana-ferrarini@uergs.edu.br)



### **THAÍS BENINCÁ**

Mestra em PPGAS - Programa de Pós Graduação em Ambiente e Sustentabilidade pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS unidade de São Francisco de Paula/RS. Graduada em Bacharelado em Ciência e Tecnologia de Alimentos na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul - UERGS unidade de Encantado/RS, atualmente é Auxiliar Técnica e Administrativa da Fundação Alto Taquari de Educação Rural e Cooperativismo - FATERCO, atuando no Arranjo Produtivo Local das Agroindústrias Familiares do Vale do Taquari - APL AF VT

<http://lattes.cnpq.br/0706890901627546>

E-mail: [thais\\_beninca@hotmail.com](mailto:thais_beninca@hotmail.com)



### **TALITA DA SILVA DEWES**

Bióloga, formada pela Universidade Luterana do Brasil. Mestre em Ambiente e Sustentabilidade pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul. Professora na rede de ensino municipal de Xangrilá e colaboradora no grupo de pesquisa “Briófitas: florística, bioprospecção, ensino e conservação” da Universidade Estadual do Rio Grande do Sul.

<http://lattes.cnpq.br/5197613144297788>

E-mail: [tatidewes@hotmail.com](mailto:tatidewes@hotmail.com)



### **TAMIRIS ROSSO STORCK**

Engenheira Ambiental e Sanitarista, formada pela Universidade Federal de Santa Maria, Campus de Frederico Westphalen (UFSM/FW), e mestra em Engenharia Ambiental pela UFSM. Atualmente, é doutoranda em Engenharia Ambiental pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental (PPGEAmb/UFSM). É integrante do Grupo de Pesquisa em Toxicologia Ambiental (CNPq); e desenvolve pesquisas relacionadas à ecotoxicologia, nos seguintes temas: qualidade da água, bioindicadores, agrotóxicos e poluentes emergentes.  
<http://lattes.cnpq.br/2736836491825424>



### **VOLTAIRE SANT'ANNA**

Graduado em Engenharia de Alimentos. Doutor em Engenharia Química. Docente da UERGS em Encantado. Coordenador do Programa de Mestrado Profissional em Ciência e Tecnologia de Alimentos. Atua em pesquisa de ciência e tecnologia de alimentos aplicada ao desenvolvimento regional.  
<http://lattes.cnpq.br/5043889659823518>  
E-mail: [voltaire-santanna@uergs.edu.br](mailto:voltaire-santanna@uergs.edu.br)

# ÍNDICE REMISSIVO

## **A**

Agricultura sustentável: Sustentabilidade. Biodiversidade. Agroecologia.

Agrobiodiversidade: Alimento. Agricultura. Biodiversidade. Cultura. Conservação.

Agroecologia: Construção do Conhecimento. Transição agroecológica.

Alimentos Tradicionais: Cultura. Tradição. Alimentos Artesanais.

Ambiente: Meio Ambiente. Sociedade. Cultura. Natureza.

Áreas Protegidas: Áreas de Preservação Permanente. Unidades de Conservação.

Arranjos cooperativos: Autogestão. Cooperação.

## **B**

Biodiversidade: Diversidade Biológica. Variedade de Vida.

Biotecnologia Agrícola: Biotecnologia. Agricultura. Biofábricas.

Biotecnologia Ambiental Aplicada à Biorremediação: Biotecnologia Ambiental.

Biorremediação. Recuperação de Áreas Degradadas

## **C**

Comunidades de Prática e Aprendizagem: Aprendizagem Social. Participação Periférica Legitimada. Identidade.

## **D**

Diversidade: Racismo. Inclusão. Preconceito.

## **E**

Ecologia: Níveis integrados de organização. Interações da Vida. Perspectiva Sistêmica.

Ecologia Política: Conflitos Ecológicos Distributivos. Dívida Ecológica. Antropologia Ecológica.

Economia Circular: Resíduos. Sustentabilidade. Reaproveitamento. Cadeia Produtivo Circular. Ciclo Fechado.

Educação Ambiental: Políticas públicas. Participação.

Empreendedorismo: Economia. Empreendedor. Negócio.

Epistemologias Ecológicas: Novos materialismos. Educação Ambiental. Crise Epistemológica.

Espécies Ameaçadas e Endêmicas: Probabilidade de Extinção. Distribuição geográfica.

Espécies Exóticas e invasoras: Espécies Introduzidas. Alóctones.

## **G**

Geotecnologias: Sensoriamento Remoto. Geoprocessamento.

## **L**

Licitação Sustentável: Contratação pública. Critérios de Sustentabilidade.

## **M**

Manejo Florestal: Exploração Florestal. Produtos Madeireiros e Não Madeireiros.

Mestrado Profissional: Pós-graduação stricto sensu. Mestrado com Produção Técnica. Qualificação Profissional.

## **P**

Pagamentos por Serviços Ambientais: Serviços Ecosistêmicos, Prestação de Serviços

Patentes: Propriedade Industrial. Invenção.

Plantas Alimentícias Não Convencionais: Alimentos tradicionais. Nutrientes. Compostos Bioativos. Sociobiodiversidade.

Políticas Públicas Ambientais: Resolução de Problemas. Equilíbrio Ecológico.

Poluição Ambiental: Meio Ambiente. Contaminação.

Pós-desenvolvimento: Modernidade Ocidental. América Latina. Alternativa ao Desenvolvimento.

Produção Técnica: Produtos Técnicos-científicos. Produtos Tecnológicos. Inovação.

Psicologia Ambiental: Inter-relações entre a Pessoa e seus Entornos. Relações

Psicologia Política: Área Interdisciplinar. Psicologia Social. Poder.

## **R**

Resíduos Sólidos Industriais: Gerenciamento de Resíduos. Política nacional de resíduos Sólidos. Destinação de Resíduos.

Resíduos Sólidos Orgânicos de Alimentos: Desperdício de Alimentos. Subprodutos. Co-produtos. Resíduos Comestíveis.

Resiliência: Resistência. Sociedade. Recuperação Ambiental. Ecossistemas.

## **S**

Serviços Ecossistêmicos: Ecossistemas. Funcionamento.

Sociobiodiversidade: Saberes Tradicionais. Relação Ser Humano-natureza.

## **T**

Toxicologia Ambiental: Ecotoxicologia. Biomonitoramento. Bioindicadores.

Transferência de Tecnologia: Invenção. Royalties. Produção.



**uergs**

Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

**P P G A S**

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
EM AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE

