



UNIVERSIDADE DE CRUZ ALTA

Dissertação de Mestrado

**EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ESTADO DE SANTA CATARINA:
UM CAMINHO PARA A EFETIVAÇÃO DO ESTADO DE DIREITO DO
AMBIENTE**

Juliano Gonçalves Garcez

MESTRADO PROFISSIONAL EM DESENVOLVIMENTO RURAL (PMPDR)

Cruz Alta - RS, Brasil

2020

**A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ESTADO DE SANTA CATARIANA:
UM CAMINHO PARA A EFETIVAÇÃO DO ESTADO DE DIREITO DO
AMBIENTE**

por

Juliano Gonçalves Garcez

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Desenvolvimento Rural, da Universidade de Cruz Alta (Unicruz), como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Desenvolvimento Rural**.

Cruz Alta, RS, Brasil

2020

Garcez, Juliano Gonçalves

Educação ambiental no Estado de Santa Catarina: um caminho para a efetivação do Estado de Direito do Ambiente / Juliano Gonçalves Garcez. Cruz Alta: 2020.

238 f.; -- cm.

Orientadores: Doutora Cláudia Maria Prudêncio de Mera e Doutor Domingos Benedetti Rodrigues.

Dissertação de mestrado - Universidade de Cruz Alta (UNICRUZ), Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural, 2019.

1. Introdução, 2 Materiais e Métodos; 3. A Trajetória da Educação Ambiental e Suas Relações com as Crises Ambientais da Civilização Ocidental; 4. Teorias Ambientais e os Fundamentos do Estado de Direito do Ambiente; 5. Diretrizes e Normativas Internacionais, Brasileiras e Estaduais Catarinenses de Educação Ambiental e Suporte à Sustentabilidade; 6. Problemáticas Educativo-Ambientais Catarinenses. 7. A Educação Ambiental Não-formal no Estado de Santa Catarina na Perspectiva do Estado de Direito do Ambiente.

CDD ---

Universidade de Cruz Alta
Pró-Reitoria de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão
Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu - Mestrado Profissional em
Desenvolvimento Rural

A Comissão Examinadora abaixo assinada, aprova a Dissertação de Mestrado

**A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ESTADO DE SANTA CATARIANA: UM
CAMINHO PARA A AFETIVAÇÃO DO ESTADO DE DIREITO DO AMBIENTE**

Elaborada por

Juliano Gonçalves Garcez

Como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em
Desenvolvimento Rural

COMISSÃO EXAMINADORA:

Professora Doutora Cláudia Maria Prudêncio de Mera - Universidade de Cruz Alta
(Unicruz)

Professor Doutor Domingos Benedetti Rodrigues - Universidade de Cruz Alta
(Unicruz)

Doutora Rose Mary Gerber - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de
Santa Catarina (Epagri)

Professor Doutor Joao Fernando Zamberlan - Universidade de Cruz Alta (Unicruz)

Professora Doutora Taciana Mareth - Universidade de Cruz Alta (Unicruz)

Cruz Alta - RS, outubro de 2020

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, avós e demais familiares pelo afeto, dedicação, amor, carinho, estímulo e pela provisão das condições essenciais para o desenvolvimento desse estudo.

Em especial, à Letícia.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a meus queridos orientadores, Cláudia M. P. de Mera e Domingos B. Rodrigues, pelo carinho e dedicação que tiveram comigo em todo o processo de pós-graduação e pelo admirável objeto de estudo proposto.

Agradeço a todos os demais apreciados professores do curso de mestrado e, em especial, aos professores Joao Fernando Zamberlan e Taciana Mareth, pelo esforço dedicado na qualificação dessa dissertação e na incessante preocupação em contribuir ao longo do curso.

Agradeço a colaboradora da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), Rose Mary Gerber, pela solicitude e generosidade reservada à orientação e correção deste estudo.

Agradeço ao simpático Professor Ironi Andrade pela divertida, estimulante e original metodologia de aprendizagem sobre produção textual e o uso adequado da língua portuguesa.

Agradeço também a Professora Leoni Pezzini, pela atenção e solicitude prestada na cuidadosa revisão textual, sendo para mim uma honra que me sensibiliza muito.

Agradeço aos meus familiares pelo amor e encorajamento na busca pelo desenvolvimento pessoal, além da disponibilização dos meios necessários para a conclusão do curso de mestrado profissional.

Agradeço imensamente à Letícia de Conto Sena, por todo o conforto e afeto que me foi prodigalizado, pela detida correção ortográfica e pela incessante disposição em dotar motivação para a minha melhoria pessoal.

Agradeço ao professor Airton Bortoluzzi, pela expressiva contribuição em minha escalada acadêmica e profissional, pela exemplar e invulgar dedicação profissional e pelas solidárias reflexões a respeito dos princípios e propósitos da vida.

Agradeço também aos boníssimos e sempre especiais amigos Elisson Stephanio Savi Pauletti, Ervino José Megier, Osvaldo Vasconcellos Vieira, Liange de Oliveira Diehl e Arthur Augusto Cecconello Machado, pela promoção de meios, estímulos e incentivos.

“Quando o “estudo da casa” (Ecologia) e a “administração da casa” (Economia) puderem fundir-se e quando a Ética puder ser estendida para incluir o ambiente, além dos valores humanos, então poderemos realmente ser otimistas em relação ao futuro da humanidade” (Eugene Pleasants Odum).

RESUMO

A Educação Ambiental no Estado de Santa Catarina: um caminho para a efetivação do Estado de Direito do Ambiente

Autor: Juliano Gonçalves Garcez

Orientadora: Professora Doutora Cláudia Maria Prudêncio de Mera

Coorientador: Professor Doutor Domingos Benedetti Rodrigues

Este estudo, apresentado ao Curso de Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural da Universidade de Cruz Alta (UNICRUZ), teve por objetivo analisar em que sentido a educação ambiental não-formal a ser desenvolvida no Estado de Santa Catarina pode contribuir para a efetivação do Estado de Direito do Ambiente. Como justificativa, tem-se que a teoria subjacente aos programas relacionados à Educação Ambiental (EA), no Estado de Santa Catarina, não está explícita de forma detalhada nos documentos oficiais de intervenção governamentais, o que dificulta uma análise adequada das propostas dos programas estaduais e municipais. Quanto aos recursos metodológicos, tem-se o método de abordagem dedutiva em associação ao método monográfico de procedimento. Atribui-se também o método qualitativo, por relatar de modo interpretativo os dados obtidos. Com relação às técnicas de pesquisa, foi adotada a documentação indireta, do tipo bibliográfica, a partir de dados secundários de acesso público, como fontes de evidência. Com relação aos resultados, foram identificados cinco dimensões de descritores dos problemas relacionados ao processo educativo-ambiental em nível de Estado, que podem ser criadas a partir da sistematização deles com os princípios das teorias ambientais, dos fundamentos do Estado de Direito, das diretrizes normativas de educação ambiental e de suporte à sustentabilidade. Os indicadores de problema foram transcritos na forma de indicadores de desempenho, tendo o tempo zero como a situação atual. Dessa forma, foi possível estabelecer diretrizes de resultados intermediários, com base em cinco dimensões, sendo elas: sócio-economia de suporte à sustentabilidade ambiental, sustentabilidade nas instituições públicas, sustentabilidade institucional nos municípios, qualidade ambiental urbana e qualidade ambiental rural. Como produto do último objetivo específico, esta pesquisa gerou uma referência instrumental fundamentada em um modelo lógico de planejamento que permite planejar ações a partir de uma sistematização prévia de indicadores ambientais e de suporte à sustentabilidade. Nesse sentido, buscou-se relacionar, de maneira lógica, indicadores de desempenho a problemas pertinentes a um programa aplicado à educação ambiental não-formal, no Estado de Santa Catarina, sob a perspectiva do Estado de Direito do Ambiente. Considera-se, finalmente, que o entendimento da sustentabilidade ainda é desconhecido e depende da incorporação da função ecossistêmica do ser humano. Essa compreensão passa pelo desejo sincero de consideração à natureza, onde a mitigação do impacto antrópico deve pautar o desenvolvimento econômico e social. Assim, considerando os fatores-chave do contexto, entende-se que se a educação ambiental for planejada e efetivada, estabelecendo uma relação crítica entre a ecologia sistêmica e os problemas ambientais, então ela contribuirá para que o Estado assuma seu viés ambiental. Portanto, esses elementos, servem para o apoio na análise, no desenho, na ampliação e na orientação das ações de pedagogia ambiental em Santa Catarina.

Palavras-Chave: desenvolvimento sustentável, direito ambiental, teoria de programa e responsabilidade sócio-ambiental.

ABSTRACT

The environmental education in the State of Santa Catarina: a path to the realization of the Rule of Law of the Environment

Author: Juliano Gonçalves Garcez

Counselor: Teacher Doctor Cláudia Maria Prudêncio de Mera

Co-advisor: Teacher Doutor Domingos Benedetti Rodrigues

This study, presented to the Professional Master's Course in Rural Development at the University of Cruz Alta (UNICRUZ), addresses the main references on Environmental Education and its relations with the problem of the civilization crisis and the environment. With the State having certain actions in the environmental educational process, this study aims to analyze in what sense non-formal environmental education to be developed in the State of Santa Catarina can contribute to the implementation of the State of Environmental Law. As a justification, it is found that the theory underlying programs related to Environmental Education (EA), in the State of Santa Catarina, is not explicit in detail in the official government intervention documents, which hinders an adequate analysis of the proposals of the state and municipal programs. Regarding the results, five dimensions of descriptors of problems related to the educational-environmental process at the state level were identified, which can be created from their systematization with the principles of environmental theories, the foundations of the rule of law, the normative guidelines of environmental education and sustainability support. The problem indicators were transcribed in the form of performance indicators, with time zero as the current situation. Thus, it was possible to establish guidelines for intermediate results, based on five dimensions, which are: socio-economy to support environmental sustainability, sustainability in public institutions, institutional sustainability in municipalities, urban environmental quality and rural environmental quality. As a product of the last specific objective, this research generated an instrumental reference based on a logical planning model that allows planning actions based on a prior systematization of environmental indicators and sustainability support. In this sense, we sought to logically relate performance indicators to problems pertinent to a program applied to non-formal environmental education in the State of Santa Catarina, from the perspective of the Rule of Environmental Law. Finally, it is considered that the understanding of sustainability is still unknown and depends on the incorporation of the ecosystem function of the human being. This understanding involves a sincere desire for consideration of nature, where the mitigation of anthropic impact should guide economic and social development. Thus, considering the key factors of the context, it is understood that if environmental education is planned and effective, establishing a critical relationship between systemic ecology and environmental problems, then it will contribute to the State taking on its environmental bias. Therefore, these elements serve as support in the analysis, design, expansion and orientation of environmental pedagogy actions in Santa Catarina.

Keywords: sustainable development, environmental law, program theory and socio-environmental responsibility.

LISTA ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Modelo Pressão-Estado-Resposta (PER) de agregação de indicadores.....	39
Figura 2. Estrutura do Corpo Central da OCDE por tema ambiental.....	40
Figura 3. Esqueletos do gibão, orangotango, chimpanzé, gorila e homem reduzida em diagramas do tamanho natural (exceto o do gibão duas vezes maior).....	44
Figura 4. Relações sócio-econômico-ambientais do Modelo de Desenvolvimento Econômico (MDE).....	50
Figura 5. Consequências do Modelo de Desenvolvimento Econômico (MDE) sob os recursos naturais e a biodiversidade	51
Figura 6. Interligação, inter-relação e interdependência	71
Figura 7 - Diagrama de Cooper - Interligação dos objetivos da Educação Ambiental	72
Figura 8 - Fluxo de relações a serem consideradas no processo de Educação Ambiental	73
Figura 9. Grau de instrução das pessoas de 25 anos de idade ou mais na administração pública de Santa Catarina	106
Figura 10. Fluxo do processo educativo-não-formal.....	114
Figura 11. Pirâmide de gestão ambiental para as instituições	115
Figura 12. Representação gráfica do fluxo de esgoto, águas pluviais e de resíduos sólidos não coletados para o sistema de drenagem.....	128
Figura 13. Representação dos tipos de sistemas de drenagem de águas pluviais nos municípios do estado de Santa Catarina.....	129
Figura 14. Parques lineares identificados no estado de Santa Catarina.....	131

Figura 15. Representação dos materiais recicláveis secos recuperados por tipo de material em Santa Catarina.....	138
Figura 16. Relação entre a educação e o triângulo da ecologia humana.....	159
Figura 17. Fluxograma para as ações de educação ambiental.....	161
Figura 18. Estratégia para a Educação Ambiental.....	162
Figura 19. Árvore de macroproblemas relacionados à educação ambiental no Estado de Santa Catarina.....	165
Figura 20. Referências Básicas do Programa.....	166
Figura 21. Diagrama para organizar a estrutura lógica dos componentes do programa.....	167

LISTA DE QUADROS

Quadro 1. Marco metodológico utilizado na pesquisa	41
Quadro 2. Tendências autoafirmativas e integrativas relacionadas a pensamentos e valores..	59
Quadro 3. Indicadores de problemas atribuídos a sócio-economia de suporte a sustentabilidade ambiental	104
Quadro 4. Instituições públicas do Estado de Santa Catarina que aderiram à Agenda de Sustentabilidade na Administração Pública (Agenda A3P)	117
Quadro 5. Indicadores de problemas atribuídos à sustentabilidade institucional nas organizações públicas.....	119
Quadro 6. Indicadores de problemas atribuídos à sustentabilidade institucional nos municípios	121
Quadro 7. Cobertura de atendimento dos serviços de água e esgotos dos municípios em 2018, segundo estado, macrorregião e país	124
Quadro 8. Consumo médio per capita de água entre 2016 a 2018, segundo estado, macrorregião e país.....	126
Quadro 9. Indicadores de problemas atribuídos a água e ao saneamento	126
Quadro 10. Tipos de tratamento das águas pluviais nos municípios do estado de Santa Catarina	130
Quadro 11. Indicadores de problemas atribuídos a ocupação desordenada do solo, drenagem e ao manejo de águas pluviais urbanas.....	132
Quadro 12. Taxas de atendimento do serviço de coleta de RDO regular em relação à população total, urbana e rural (%) por estado e macrorregião e país	134

Quadro 13. Distribuição dos municípios por faixas da taxa de cobertura de coleta de RDO em relação à população total (%), segundo estado, macrorregião geográfica e país	135
Quadro 14. Índices de serviço de coleta seletiva segundo estado, macrorregião e país.....	136
Quadro 15. Massa per capita de resíduos coletados seletivamente e recuperados no estado, macrorregião e país.....	137
Quadro 16. Indicadores de problemas atribuídos ao gerenciamento de resíduos sólidos	139
Quadro 17. Espécies da flora extintas e ameaçadas de extinção	148
Quadro 18. Espécies da fauna ameaçadas de extinção.....	149
Quadro 19. Indicadores de problemas atribuídos a ocupação desordenada do solo, degradação ambiental e da biodiversidade em meio rural.....	150
Quadro 20. Comercialização de agrotóxicos e afins, área plantada das principais culturas e comercialização por área plantada no Brasil, Região Sul e estados da Região Sul	152
Quadro 21. Utilização de fertilizantes por área (Kg/ha) no Brasil, Região Sul e estados da Região Sul (Ano base 2014)	154
Quadro 22. Indicadores de problemas atribuídos a produção agropecuária.....	155
Quadro 23. Análise Pressão – Estado – Resposta (PER) para indicadores de economia de suporte a sustentabilidade ambiental	170
Quadro 24. Indicadores de desempenho atribuídos a sócio-economia de suporte	170
Quadro 25. Análise Pressão – Estado – Resposta (PER) para indicadores de Sustentabilidade institucional nas organizações públicas estaduais e municipais.....	172
Quadro 26. Indicadores de desempenho atribuídos a sustentabilidade institucional nas organizações públicas estaduais e municipais	173
Quadro 27. Análise Pressão – Estado – Resposta (PER) para indicadores de sustentabilidade institucional nos municípios	176
Quadro 28. Indicadores de desempenho atribuídos a sustentabilidade institucional nos municípios	176
Quadro 29. Análise Pressão – Estado – Resposta (PER) para indicadores de qualidade ambiental urbana	178
Quadro 30. Indicadores de desempenho atribuídos a serviços urbanos	179

Quadro 31. Indicadores de desempenho atribuídos à ocupação desordenada do solo em meio urbano	180
Quadro 32. Análise Pressão – Estado – Resposta (PER) para indicadores de qualidade ambiental rural.....	181
Quadro 33. Indicadores de desempenho atribuídos a ocupação do solo e degradação de recursos naturais e da biodiversidade	182
Quadro 34. Indicadores de desempenho atribuídos a produção agropecuária	183

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- 5R's - Repensar, Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Recusar
- A3P - Programa Agenda Ambiental na Administração Pública
- AALO - Avaliação Ambiental de Locais e Organizações
- ABNT - Associação Nacional de Normas Técnicas
- Acaresc - Associação de Crédito e Extensão Rural de Santa Catarina
- Acarpesc - Associação de Crédito e Assistência Pesqueira de Santa Catarina
- ACATS - Associação Catarinense de Supermercados
- AFNOR - *Association Française de Normalisation*
- Agapan - Associação Gaúcha de Proteção ao Ambiente Natural
- AIA - Avaliação de Impactos Ambientais
- Ainda - Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental
- Alesc – Assembleia Legislativa de Santa Catarina
- APA - Área de Proteção Ambiental
- APP - Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais
- APP's - Associações de Pais e Professores
- ARIE - Área de Relevante Interesse Ecológico
- Asbraer - Associação Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural
- Ater – Assistência Técnica e Extensão Rural
- ASTM - *American Society for Testing and Materials*
- AVA - Aprendizagem em Ambientes Virtuais
- Bird - Banco Internacional para a Reconstrução e Desenvolvimento
- BPMA - Batalhão de Polícia Militar Ambiental
- BSI - *British Standards Institution*
- Casan - Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
- CATMAT - Código do Sistema de Catalogação de Material
- CBH's - Comitês de Bacias Hidrográficas

CCO - Centro de Apoio Operacional do Consumidor
CE – Constituição Estadual
CE's – Corredores Ecológicos
Cea's - Centros de Educação Ambiental
Cecop - Conselho Estadual de Combate à Pirataria
Celesc - Centrais Elétricas de Santa Catarina S/A
CERH - Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CF - Constituição Federal
CFB- Código Florestal Brasileiro
CHS - Capital Humano e Social
Ciasc - Centro de Informática e Automação do Estado de Santa Catarina
Cidasc - Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina
CIEA - Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental
Ciram - Centro de Informações de Recursos Ambientais e Hidrometeorologia de Santa Catarina
Cisap - Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública
Cisea - Comissões Intersetorial de Educação Ambiental
CIT - Centro de Informações Toxicológicas
CMMA - Conselho Municipal de Meio Ambiente
CMMAD - Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento
CNE - Conselho Nacional de Educação
CNORP - Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos
CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos
Conama - Conselho Nacional do Meio Ambiente
Consema - Conselho Estadual do Meio Ambiente de Santa Catarina
Consepa - Conselho Nacional das Entidades, Estaduais de Pesquisa Agropecuária
CPDS - Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 21 Nacional
CPS - Contratações Públicas Sustentáveis
Crea - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
CTAFLO - Câmara Técnica de Atividades Agroflorestais
CTAJ - Câmara Técnica de Assuntos Jurídicos
CTEA - Câmara Técnica de Educação Ambiental
CTF - Cadastro Técnico Federal
CTGAU - Câmara Técnica de Gestão Ambiental Urbana

CTGERCO - Câmara Técnica de Gerenciamento Costeiro
CTIPE - Câmara Técnica de Análise dos Impactos Ambientais da Poluição Eletromagnética
CTL - Câmara Técnica de Licenciamento
CTR - Câmara Técnica de Resíduos
CTS - Câmara Técnica de Saneamento
DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio
Din - German Institute for Standardization
DMAPU - Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas
DRSAI - Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado
DSA – Desenvolvimento Sustentável Ambiental
EA – Educação Ambiental
Eia - Estudo prévio de Impacto Ambiental
Emater - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Empasc - Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária
Ensea - Estratégia Nacional de Comunicação e EA
Encea - Estratégia Nacional de Comunicação e Educação Ambiental
Epagri - Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina
Esec - Estação Ecológica
Fao - Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura
Faesc - Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Santa Catarina
Fatma - Fundação do Meio Ambiente
FCMCG - Fórum Catarinense de Mudanças Climáticas Globais
Fecan - Federação Catarinense de Municípios
Fetaesc - Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado de Santa Catarina
Fiesc - Federação das Indústrias de Santa Catarina
FMMA - Fundo Municipal de Meio Ambiente
FNDCT - Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
FNMA - Fundo Nacional de Meio Ambiente
GEE – Gás Efeito Estufa
GIRH - Gestão Integrada de Recursos Hídricos
GTA - Grupo de Trabalho Aberto
IA – Ingrediente Ativo
IASC - Instituto de Apicultura de Santa Catarina

Ibama - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

Iel - Instituto Euvaldo Lodi

Ideb - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

IDS - Indicadores de Desenvolvimento Sustentável

IEC - *International Electrotechnical Commission*

IEEE - *Institute of Electrical and Electronics Engineers Standards Association*

IEL - Instituto Euvaldo Lodi

IMA - Instituto do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina

IMETRO - Instituto de Metrologia

IN - Instrução Normativa

Iris - Instituto de Pesquisa em Risco e Sustentabilidade

ISO - *International Organization for Standardization*

IUCN - *Internacional Union Conservation of Nature*

JIS - *Japanese Standards Association*

Lacen - Laboratório Central

MDE – Modelo de Desenvolvimento Econômico

MDS - Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome

MEC - Ministério da Educação

MMA - Ministério do Meio Ambiente

MME - Ministério de Minas e Energia

Mona - Monumento Natural

MPOG - Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão

NFPA - *National Fire Protection Association*

ODM - Objetivos de Desenvolvimento do Milênio

ODS - Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

OMS – Organização Mundial da Saúde

ONG - Organização não Governamental

OIT - Organização Internacional do Trabalho

PARA - Programa de Análises de Resíduos de Agrotóxicos

PASR - Programa Alimento Sem Risco

PBH's - Planos de Bacia Hidrográficas

PCN's - Parâmetros Curriculares Nacionais

PDMAPU - Planos Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

PEAAF - Programa de Educação Ambiental e Agricultura Familiar
PEEA - Política Estadual de Educação Ambiental
PER - Pressão-estado-resposta
PES - Projeto Esplanada Sustentável
PEG - Programa de Eficiência do Gasto Público
PEP - Planejamento Estratégico Participativo
PET - Politereftalato de etileno
PGIRS - Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PGLS - Plano de Gestão de Logística Sustentável
PGRS - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PIC - Procedimento de Consentimento Prévio Informado
PLS - Plano de Gestão de Logística Sustentável
PMA - Polícia Militar Ambiental
PMDU - Política Municipal de Desenvolvimento Urbano
PIEA - Programa Internacional de Educação Ambiental
Pnater - Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária
PNEA - Política Nacional de Educação Ambiental
PNMA - Política Nacional do Meio Ambiente
PNMC - Política Nacional de Mudanças Climáticas
PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUMA - Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente
PPOO - Planejamento de Projetos Orientados por Objetivos
PRHB - Plano de Recursos Hídricos da Bacia
Proa - Programa Protetor Ambiental
Procel - Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica
Procon - Departamento de Defesa do Consumidor
ProEEA - Programa Estadual de EA de Santa Catarina
Pronea - Programa Nacional de Educação Ambiental
Programa Microbacias - Programa de Recuperação Ambiental e de Apoio ao Pequeno Produtor Rural
RDC - Regime Diferenciado de Contratações Públicas
RDO – Resíduos Domiciliares
RDS - Reserva de Desenvolvimento Sustentável

REAFUA - Reserva de Fauna
Rebea - Rede Brasileira de Educação Ambiental
Rebio - Reserva Biológica
RESEX - Reserva Extrativista
Ressoa - Sistema de Responsabilidade Socioambiental
Revis - Refúgio de Vida Silvestre
Rima - Relatório de Impacto Ambiental
RPPNE - Reserva Particular do Patrimônio Natural
RPPNE - Reserva Particular do Patrimônio Natural Estadual
Saic - Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental
SC Rural - Programa Santa Catarina Rural
SDE - Secretaria de Desenvolvimento Econômico Sustentável
SE - Secretaria Executiva
Seas - Secretaria Especial de Articulação Social
Sebrae - Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Pequenas Empresas
SEGRH - Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos
Sema - Sistema Estadual do Meio Ambiente
Senac - Serviço Nacional de Aprendizagem do Comércio
Senai - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
Senar - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
Sesc - Serviço Social do Comércio
Sescoop - Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo
Sesi - Serviço Social da Indústria
Sest - Serviço Social de Transporte
SNIS – Sistema Nacional de Informação de Saneamento
SAI - Sistema Informações Ambientais
SICC - Sistema de Créditos de Conservação
SIN - Sistema de Integração Econômico-Ecológica
SINGREH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
Sinir - Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos
Sinima - Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente
Sinisa - Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico
SISG - Sistema de Serviços Gerais
Sisnama - Sistema Nacional de Meio Ambiente

SLTI - Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação

SNVS - Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

SOF - Secretaria de Orçamento Federal

Suasa - Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

Tac - Termo de Ajustamento de Conduta

Tic's -Tecnologias de Informação e Comunicação

UC's -Unidades de Conservação

UF – Unidade Federativa

UGT - Unidade de Gerenciamento Técnico

Unesco - Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura

UPI - Unidade de Proteção Integral

UPS - Unidade de Produção Sustentável

URE – Unidade de Referência Escolar

AVA - Aprendizagem em Ambientes Virtuais

VTA - Verificação da Tecnologia Ambiental

VoIP - *Voice over Internet Protocol* (voz sobre protocolo de internet)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	26
2. MATERIAIS E MÉTODOS	33
3. A TRAJETÓRIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUAS RELAÇÕES COM A CRISE AMBIENTAL DA CIVILIZAÇÃO OCIDENTAL.....	43
4. TEORIAS AMBIENTAIS E OS FUNDAMENTOS DO ESTADO DE DIREITO DO AMBIENTE	53
4.1. Teorias do ambientalismo sistêmico, do saber ambiental e da complexidade do saber.....	53
4.2. Os fundamentos do estado de direito do ambiente.....	62
5. DIRETRIZES E NORMATIVAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DE SUPORTE À SUSTENTABILIDADE	68
5.1. Diretrizes internacionais	68
5.2. Diretrizes e normativas federais brasileiras.....	80
5.3. Diretrizes e normativas estaduais catarinenses	94
6. PROBLEMÁTICAS EDUCATIVO-AMBIENTAIS CATARINENSE	101
6.1. Sócio-economia de suporte à educação ambiental.....	102
6.2. Gestão institucional nas organizações públicas e nos municípios	105
6.2.1. ESTRUTURA ESTADUAL E POLITICAS INSTITUCIONAIS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NÃO-FORMAL.....	105
6.2.2. GESTÃO INSTITUCIONAL NAS ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS	113
6.2.3. GESTÃO INSTITUCIONAL NOS MUNICÍPIOS	120
6.3. Qualidade ambiental urbana.....	122
6.3.1. ÁGUA E SANEAMENTO.....	123
6.3.2. OCUPAÇÃO DESORDENADA DO SOLO, DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	127

6.3.3. GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	133
6.4. Qualidade ambiental rural	140
6.4.1. OCUPAÇÃO DESORDENADA DO SOLO, DEGRADAÇÃO AMBIENTAL E DA BIODIVERSIDADE	145
6.4.2. PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA	151
7. A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NÃO-FORMAL NA PERSPECTIVA DO ESTADO DE DIREITO DO AMBIENTE.....	157
7.1. Identificação e análise do macroproblema.....	163
7.2. Referências básicas do programa.....	166
7.3. Estruturação do programa estadual para alcance dos resultados.....	167
7.3.1. SÓCIO-ECONOMIA DE SUPORTE A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL	168
7.3.2. SUSTENTABILIDADE NAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS E NOS MUNICIPAIS.	172
7.3.3. SUSTENTABILIDADE INSTITUCIONAL NOS MUNICÍPIOS.....	175
7.3.4. SUSTENTABILIDADE NAS CIDADES	177
7.3.5. SUSTENTABILIDADE NO MEIO RURAL	181
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	192
APÊNDICE 1 - QUADRO DE NORMAS AMBIENTAIS DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT)	208
APÊNDICE 2 - PROBLEMÁTICAS AMBIENTAIS PRIORITÁRIAS APONTADAS PARA O ESTADO DE SANTA CATARINA PELO EAGRI-CIRAM	211
APÊNDICE 3 – AÇÕES ESTRATÉGICAS DEFINIDAS PELO PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO EAGRI-CIRAM	213
APÊNDICE 4 - QUADRO DAS PRINCIPAIS TENDÊNCIAS ESTRATÉGICAS APONTADAS PARA OS SETORES AGROPECUÁRIOS E PESQUEIROS DO ESTADO DE SANTA CATARINA	216
APÊNDICE 5 - DIRETRIZES ESTRATÉGICAS PARA OS PROGRAMAS DA EPAGRI CLASSIFICADOS POR CATEGORIAS	218
APÊNDICE 6 – QUADRO DE LINHAS DE PESQUISA ESTRATÉGICAS PARA OS PROGRAMAS DA EPAGRI CLASSIFICADOS POR CATEGORIAS.....	221
APÊNDICE 7 – QUADRO DAS AÇÕES ESTRATÉGICAS DE EXTENSÃO RURAL PARA OS PROGRAMAS DA EPAGRI CLASSIFICADOS POR CATEGORIAS	222
APÊNDICE 8 – QUADRO DE INDICADORES ESTRATÉGICOS DE PESQUISA E EXTENSÃO RURAL DA EPAGRI CLASSIFICADOS POR CATEGORIAS.....	224

ANEXO A - INSTRUMENTOS DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	226
ANEXO B – EIXOS TEMÁTICOS DO PROGRAMA DA AGENDA AMBIENTAL NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (A3P)	228
ANEXO C –QUADRO DE MATERIAIS DE CONSUMO PROPOSTO PARA OS PLANOS DE GESTÃO DE LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL (PLS’S).....	229
ANEXO D – QUADRO DE SUGESTÕES DE BOAS PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE E DE RACIONALIZAÇÃO DE MATERIAIS O ACOMPANHAMENTO DOS PLANOS DE GESTÃO DE LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL (PLS’S)	230
ANEXO E – QUADRO DE SUGESTÃO DE INDICADORES PARA O ACOMPANHAMENTO MENSAL NOS PLANOS DE GESTÃO DE LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL (PLS’S)	233
ANEXO F – PARÂMETROS PARA O LANÇAMENTO DE EFLUENTES DIRETA OU INDIRETAMENTE NOS CORPOS DE ÁGUA INTERIORES, LAGUNAS, ESTUÁRIOS E NA BEIRA-MAR.....	235
ANEXO G - PRINCÍPIOS E DIRETRIZES DA POLÍTICA ESTADUAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	236
ANEXO H – OBJETIVOS DO PROGRAMA DA AGENDA AMBIENTAL NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (PROGRAMA A3P)	238

APRESENTAÇÃO

A aspiração de interpretar a natureza requer praticar observação e análise das evidências e dos relatos históricos fragmentados nos elementos que compõem o meio. No entanto, esse conhecimento da natureza ainda não se apresenta construído ou elaborado. Ainda, a decisão sugestiva do planejador sobre a representação, o valor e a relação entre os dados é que conduz a novos arranjos de indicadores. Dessa forma, urge qualificar esses indicadores, afinal são eles que permitem o avanço do conhecimento sobre a representação do ambiente.

Considerando isso, acredita-se que o macroproblema do ambiente natural e humano poderá ser mitigado pelo aperfeiçoamento do desenho de programas de educação ambiental não-formal. Para tanto, é imprescindível o resgate e a explicação das teorias de planejamento juntamente com as ambientais associadas à gestão ambiental, uma vez que essas, muitas vezes, não se encontram detalhadamente explícitas nos documentos oficiais de intervenção governamental, dificultando a análise das propostas de programas. Dessa forma, este trabalho busca subsidiar o processo de reflexão sobre a elaboração de programas institucionais voltados à educação ambiental. Nesse contexto, é fundamental recordar que a ocupação e a colonização histórica das terras do Brasil e de Santa Catarina (SC) são caracterizadas por conflitos de interesses e pelo favorecimento de minorias.

Afinal, ficaram registradas a exploração do trabalho e o genocídio de camponeses, indígenas e quilombolas, pois foi reconhecido que muitas dessas barbáries foram desumanamente realizadas em nome do Estado e da Religião. Além disso, a desigualdade social, juntamente com o consumismo e a opulência, comprometem a qualidade de vida e a disponibilidade de recursos para as presentes e futuras gerações. Está consolidado o entendimento de que o modelo de desenvolvimento econômico atual tem gerado a erosão cultural e o desamparo a uma significativa parcela da população. Contudo, não estamos sendo capazes de nos colocarmos, como seres humanos, em posição de outridade com relação à natureza, reconhecendo nossas interdependências como criaturas ambientais e ecossistêmicas.

Desse modo, não estamos respeitando a capacidade de resiliência do meio ambiente e a diversidade cultural e étnica ao não impormos limites à intervenção antrópica e ao não reconhecermos as reivindicações de direitos e identidades de povos indígenas, camponeses e afrodescendentes. Contudo, faz-se necessária uma mudança de paradigmas no sentido do entendimento da educação ambiental e de suas relações com a ecologia sistêmica. Portanto, estancar a “sangria” que ora ocorre se faz urgentíssima e decisória.

1. INTRODUÇÃO

Não há como combater as reais causas da problemática ambiental sem um processo educativo estruturado e orientado para o resultado. Fato é que não estamos sendo capazes de manter as condições ambientais da biosfera que deram origem à vida do planeta. Nesse sentido, o processo de educação ambiental deve impor limites exploratórios de ordem entrópica e promover a diversidade humana e ambiental.

No entanto, muitas vezes, as instituições e pessoas responsáveis por esse processo educativo não sabem como promovê-lo ou falta-lhes vontade e comprometimento social. Considerando isso, a análise do processo educativo-ambiental preconizado pelo Estado de Santa Catarina, sob a ótica do Estado de Direito do Ambiente, augura uma epopeica oportunidade: promover o amadurecimento de novas técnicas e a incorporação de novos conceitos à cultura organizacional e às ações técnicas e sociais. Para isso, a qualificação do processo educativo-ambiental no estado de Santa Catarina pode se concretizar em um caminho para a efetivação do Estado de Direito do Ambiente desde que estabeleça uma relação crítica com o processo de gestão ambiental.

Afinal, a educação ambiental deve dar visibilidade às ações ambientais prioritárias no âmbito estadual, delimitando a explicação dos problemas ambientais e traçando diretrizes de ações interventivas. Tendo como objeção a promoção de mudanças nas reais causas dos problemas, faz-se necessária uma mudança de postura da população em relação ao ideário norteador do processo de planejamento sócio-econômico-ambiental. Essa utópica realidade que ainda não é um consenso global depende de um novo entendimento da relação entre o homem e a natureza. Essa nova concepção deve promover alterações jurídicas e executivas no âmbito ambiental, incluindo as estruturas institucionais do governo do Estado. Nesse sentido, essa abordagem é possível a partir da emergente teoria do Estado de Direito do Ambiente.

Para Santos (2004), não há como se falar em qualidade de vida em um país do hemisfério Sul sem uma mudança de paradigma, sendo que a qualidade de vida e a igualdade social são inexecutáveis diante das realidades globais e regionais vigentes. Crabbé (1997) define que “desenvolvimento sustentável é uma ideologia política ou utopia desenvolvida pelas Nações Unidas inicialmente para atrair países do Terceiro Mundo a assinar a agenda ambiental do Norte.

Assim, ao passo que a ideologia, confirmando a ordem social, é voltada para o passado, a utopia está voltada para o futuro e tem o objetivo de mudar uma situação existente (MANNHEIM, 1929). Entretanto, o Desenvolvimento Sustentável (DS), como ideologia, compete com outras ideologias, como por exemplo a ideologia de livre mercado. No entanto, as ideologias não são teorias e sim narrativas sintéticas e sistêmicas destinadas à mobilizar a ação (DUMONT, 1974).

No entanto, é preciso também que haja uma revisão de valores como ocorreu no movimento da Renascença. Destaca-se que esse processo teve início em Florença, na Itália, com cerca de 1% a 2 % da população mundial e mudou os valores sociais do resto do mundo. Dessa forma, ficou registrado que o renascimento humanístico da arte clássica, arquitetura, literatura e do conhecimento ocorrido no século XIV foi possível somente quando a sociedade mudou seus valores e abriu-se para o novo (BRAUN, 2005).

Considerando isso, o processo educativo ambiental não-formal deve contemplar diversas problemáticas com intervenções e ações planejadas seguindo diretrizes institucionais e governamentais. Com base nisso, Santos (2004) posiciona que a gestão ambiental deve ser interpretada como a integração entre planejamento, gerenciamento e política ambiental. Esse planejamento deve compreender as etapas de implementação, monitoramento e avaliação com revisões periódicas dos planos e cronogramas.

Para isso, além de teorias, diretrizes e normativas de educação ambiental, é necessário considerar os aspectos ligados à gestão ambiental. Afinal, é a partir do reordenamento territorial e da melhoria contínua dos indicadores ambientais e sócio-econômicos que poderemos nos aproximar da real interpretação da realidade e a partir daí nos lançarmos à recuperação ecossistêmica. Sendo assim, deve ser incluída nessa natureza a dimensão humana com valorização dos povos tradicionais, assim como a cultura camponesa, indígena e quilombola que habitaram a região que hoje ocupa o Estado de Santa Catarina.

Conquanto a ordenação do meio não é possível sem a participação pública nas diversas instâncias desse processo, diretrizes, normativas e indicadores são aparatos técnicos que auxiliam na compreensão dos fenômenos do ambiente e sugerem ordenamentos. Além disso, não se pode desconsiderar as forças opostas às propostas de planejamento técnico, os conflitos de interesses, os valores e as representações da sociedade. Nesse sentido, Santos (2004) entende que os conflitos conduzem à transformações implícitas ao planejamento, configurando-se em uma oportunidade para que cada um se integre pela razão ou pelo sentimento.

Uma vez que a racionalidade econômica vigente se mostra incapaz de recuperar o equilíbrio, a formação de uma sociedade sustentável é uma urgência impreterível, sendo essa a

principal missão da educação ambiental para a mitigação do impacto ambiental causado pelas atividades antrópicas. Portanto, urge atacar as origens civilizatórias da crise ambiental e, nesse sentido, é fundamental reconhecer as nossas referências no estudo da história das ciências vêm de Bachelard, Canguilhem, Althusser, Foucault. Também contribuiu para esse entendimento Kuhn que, “em sua “física quântica” da ciência mostrou que o conhecimento não avança em uma evolução contínua, mas por rupturas epistemológicas e mudanças de paradigmas.” (LEFF, 2002, p. 10).

No conceito de Kuhn (1962), um paradigma científico é definido como uma constelação de realizações, concepções, valores e técnicas convencionadas por uma comunidade científica e utilizadas por ela para definir e legitimar problemas e soluções. Assim, educação ambiental surgindo como um paradigma emergente da contemporaneidade constitui-se numa tendência consonante com o movimento histórico ambiental.

A educação ambiental é reconhecida como um conhecimento ético comprometido com a biodiversidade e com o futuro do planeta; porém, não estamos vivendo um momento de ruptura nem de continuidade cronológica em face dos paradigmas atuais. Estamos pairando sob um mormaço de conflitos e contradições entre o conhecimento científico e o conhecimento social por meio de rupturas e continuidades (TRISTÃO; RUSCHEINSKY, 2012).

Sendo assim, faz-se necessária uma mudança de paradigma no sentido do entendimento da responsabilidade sócio-ambiental. Com isso, é preciso reconhecer que a concentração de capitais e poderes, em muitos casos, advém de imposições, favorecimentos e imposturas. Por conseguinte, lograram-se os conflitos históricos de interesses, a exploração do trabalho humano e a poluição ambiental. Portanto, considerando o Estado catarinense como campo empírico de observação, este estudo buscou, metodologicamente, realizar uma articulação teórica e rebuscada da problemática ambiental no âmbito das ações necessárias à educação ambiental.

A partir disso, evidenciou-se que o Estado possui uma estrutura organizacional composta por órgãos e entidades da Administração Pública Estadual Direta e Indireta relacionadas aos propósitos da educação ambiental não-formal. Essa estrutura compreende companhias, institutos e fundações ligados às temáticas da educação e da gestão ambiental que precisam ser consideradas. Ainda, entre esses atores e a sociedade deve haver um consenso mínimo sobre propósitos e ética, além de habilidade técnica, administrativa, operacional e política rumo aos objetivos finais.

Portanto, para a definição dos objetivos do plano ambiental, três vertentes devem ser consideradas, sendo elas: a de quem contrata o planejamento, do executor e dos órgãos e organizações ambientais que têm o poder de interferência na região. Essas três vertentes

nomeadas de institucional, comunitária e técnico-científica devem definir um consenso sobre as metas e políticas a serem adotadas e executadas. Baseados nisso, os planejadores apresentam a estrutura organizacional do trabalho a ser realizado. Porém salienta-se que não cabe ao planejador ambiental a tomada de decisão, sendo esse poder reservado aos atores e agentes do planejamento (SANTOS, 2004).

Para Dias (2004a), a educação ambiental deve promover e estimular a aderência dos indivíduos e da sociedade frente ao paradigma do desenvolvimento sustentável em substituição ao paradigma social. Esse paradigma social deve atacar as causas das crises humanas que se encontram arraigadas na decadência dos valores humanos e da ética. Portanto, é imperiosa a reeducação da sociedade para a promoção regenerativa e evolutiva do ambiente natural e humano.

Nesse contexto, é fundamental destacar o avanço brasileiro logrado nas últimas décadas, pois conquistamos uma Política Nacional de Educação Ambiental¹, inúmeros projetos e programas de educação ambiental em desenvolvimento e uma ampla literatura especializada. O Brasil melhorou seus índices de expectativa de vida, de mortalidade infantil, de alfabetização e também conquistou maior espaço para as mulheres. As ONGs efetivaram os seus papéis na sociedade como nova segmentação de poder e as empresas incorporaram a dimensão ambiental nos seus processos, tais como certificações, gestão ambiental e ecoeficiência (DIAS, 2004b).

Diante disso, o posicionamento das instituições vem mudando, seja por conscientização sobre a sustentabilidade, seja pela necessidade de adequação às exigências legais e do mercado. Além disso, as diretrizes e normativas nacionais estabelecem que a educação ambiental não é um papel somente do governo, mas também um das empresas, dos sindicatos, das associações de bairros, das associações religiosas e do cidadão, devendo acontecer em todos os níveis, desde a pré-escola até a pós-graduação.

As diretrizes e normativas foram criadas para promover o desenvolvimento sustentável e a internalização das bases ecológicas e dos princípios jurídicos e sociais para a gestão democrática, cooperativa e sustentável dos recursos naturais. Por sua vez, as teorias ambientais tratam, entre outros aspectos, a respeito do paradigma do conhecimento não-científico, que é incompatível com o atual padrão tecnológico, com as práticas de produção, com a organização burocrática e com os aparelhos ideológicos do Estado.

Rodrigues (2016) concorda que o Estado de Direito deve se voltar à tutela do meio ambiente, sendo esse constituído pelo ambiente natural, urbanístico, cultural e profissional. Para

¹ Política Nacional de Educação Ambiental - Lei 9.765 de 27 de abril de 1999 (BRASIL, 1999).

o autor, é necessário que o Estado assuma seu viés ambiental e os desafios para a sua consolidação. Dessa forma, este estudo buscou o embasamento em contribuições conceituais e metodológicas, sob perspectivas multidisciplinares. Nessa conjuntura, percebe-se que a realidade da problemática sócio-ambiental é ocultada e descontinuada propositalmente pela contemporânea racionalidade de produção e consumo. Essa racionalidade dominante cria diversos impeditivos que nos desafiam a encontrar situações específicas que nos empodere a passar da convicção à atuação.

Dentro deste contexto, este estudo, apresentado ao Curso de Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural da Universidade de Cruz Alta (UNICRUZ), quanto ao problema de pesquisa, procurou responder ao seguinte questionamento: em que sentido a educação ambiental não-formal, a ser desenvolvida no Estado de Santa Catarina, pode contribuir para a efetivação do Estado de Direito do Ambiente? Esse pressuposto serviu de base para a formulação do objetivo geral que consiste em identificar a educação ambiental não-formal a ser desenvolvida no Estado de Santa Catarina em atendimento aos princípios do Estado de Direito do Ambiente.

A fim de concretizar o objetivo geral, são propostos os seguintes objetivos específicos: identificar a trajetória da educação ambiental e suas relações com a crise civilizatória ocidental; analisar as teorias ambientais e os fundamentos do Estado de Direito do Ambiente; apresentar as diretrizes e normativas internacionais, brasileiras e estaduais catarinenses de educação ambiental e de suporte à sustentabilidade; identificar as problemáticas relativas ao processo educativo-ambiental no Estado de Santa Catarina; gerar uma referência instrumental para a efetivação da educação ambiental não-formal com base nos preceitos do Estado de Direito do Ambiente.

O Estado de Direito do Ambiente é uma emergente teoria fundamentada nos trabalhos desenvolvidos por Canottilho (2004a), Leite e Ayala (2002), Rodrigues (2017), entre outros autores e considera as diretrizes e normativas internacionais e brasileiras de caráter social e ambiental, além de teorias ambientais. Posto isso, com base na dedução lógica dos conceitos do Estado de Direito do Ambiente, adota-se como possível hipótese ao problema formulado que: a efetivação da educação ambiental não-formal, prevista nas legislações internacional, brasileira e estadual de Santa Catarina, se estabelecer uma relação crítica entre as teorias e os problemas ambientais, então ela se constitui num pressuposto para o Estado de Direito do Ambiente.

Com relação à justificativa, distingue-se que as teorias subjacentes aos programas que tratam de aspectos relacionados à educação ambiental não-formal não estão explícitas de forma

detalhada nos documentos oficiais de intervenção governamental e institucional do Estado, o que dificulta uma análise adequada das propostas de programas. Alguns estudiosos da avaliação, como Bickman (1987), destacam a importância de se partir da análise da teoria do programa para identificar as deficiências do desenho que poderão interferir no seu desempenho. Assim, para aferir a qualidade da teoria, é preciso verificar se o programa está bem desenhado e se a teoria apresenta um plano aceitável para o alcance dos resultados esperados.

Dessa forma, o desenho do programa deve contemplar a delimitação e a explicação do problema a ser enfrentado com a intervenção. Além disso, as ações planejadas devem ter como referências mudanças nas causas do problema. Portanto, a qualidade da teoria deve ser avaliada pela capacidade de articulação explícita, contemplando a descrição das ideias, hipóteses e expectativas que constituem a estrutura do programa e o seu funcionamento esperado (IPEA, 2010).

Como referências disso, interpreta-se que essa perspectiva do Estado de Direito pode estar contextualizada na própria engenharia e filosofia do ambiente natural, urbano, cultural e de trabalho, na ecoeficiência, nos meios de locomoção e comunicação e na cultura organizacional do Estado. Salienta-se que o processo de produção e consumo de produtos deve considerar a dimensão ambiental em todo o ciclo de vida dos bens e serviços, inclusive naqueles contratados e oferecidos pelas instituições ligadas ao Estado.

Logo, nessa perspectiva, a educação ambiental não-formal a ser promovida em Santa Catarina poderá ser considerada um paradigma emergente da contemporaneidade, desde que sejam atendidos os princípios do Estado de Direito Ambiental em consonância com as teorias ambientais. Assim, estarão compreendidas nessa proposta as diretrizes e normativas internacionais, brasileiras e estaduais catarinenses de educação ambiental, as teorias da construção do saber ambiental e da ecologia sistêmica, como também os conceitos de educação ambiental não-formal e de gestão ambiental.

Este estudo se limita à análise e discussão de quadros de indicadores selecionados de ordem sócio-econômico-ambiental, buscando mensurar de forma clara e objetiva um recorte dos resultados de políticas e ações em Santa Catarina, com relação à qualidade de vida, utilização dos recursos naturais e as consequências para o meio ambiente. Esses quadros também demonstram evoluções e tendências em relação às pressões diretas e indiretas, relacionados à sócio-economia de suporte à educação ambiental, gestão pública institucional, qualidade ambiental urbana e qualidade ambiental rural. Essas dimensões envolvem a atenção e incentivos públicos aplicados no controle da poluição, além do estado de conservação do

ambiente. Porém, ressalta-se que os indicadores apresentados neste relatório remetem-se, em nível estadual e podem mascarar diferenças intrarregionais importantes.

Complementarmente, adota-se o modelo lógico como recurso metodológico de planejamento e avaliação de programas institucionais. Esse instrumento permite estipular e operacionalizar um encadeamento complexo de acontecimentos ou eventos durante um período longo de tempo. Porém, a construção de uma referência prévia para a avaliação busca estabelecer consensos para as expectativas dos diversos atores envolvidos. Afinal, a medida que pontos prioritários e parâmetros de julgamento são pactuados anteriormente à avaliação, minimiza o risco de divergências quanto ao desenho da avaliação e quanto à interpretação dos resultados e às recomendações de mudanças no programa avaliado. Nessa conjuntura, a comunidade é tida como sujeito e não como objeto do planejamento (IPEA, 2010).

Associado a isso, foi adotada a ferramenta Pressão-Estado-Resposta (PER) para organizar os indicadores com o objetivo de planejamento fundamentado no desenvolvimento sustentável. Esse instrumento foi desenvolvida pela Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômicos (OECD) e é adotado para o apoio à tomada de decisão e para a avaliação de desempenho ambiental em diversos países (OCDE, 2002). Essa análise permite mensurar os progressos alcançados em diversas áreas, sendo que os conjuntos de indicadores favorecem a integração das preocupações ambientais nas políticas setoriais.

Em síntese, este estudo é composto de seis capítulos, sendo que o primeiro busca identificar os materiais e os métodos adotados na pesquisa. O segundo capítulo trata sobre a trajetória da educação ambiental e suas relações com as crises ambientais da civilização ocidental. O terceiro capítulo versa sobre as teorias ambientais e o Estado de Direito do Ambiente. Já no quarto capítulo foram consultadas as diretrizes e normativas internacionais, federais brasileiras, além daquelas específicas do Estado de Santa Catarina, que tratam sobre a educação ambiental. O capítulo cinco se detém nas problemáticas educativo-ambientais, assim como na estrutura e nas ações desenvolvidas no estado catarinense. Conclusivamente, o capítulo seis sugere como a educação ambiental pode ser desenvolvida pelo Estado na busca da efetivação do Estado de Direito do Ambiente.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O conhecimento científico é admitido a partir de dois aspectos, que são: a determinação de um objeto específico de investigação e a explicação de um método para essa investigação. Embora haja inúmeras sobreposições metodológicas de terminologia, esta pesquisa pode ser classificada como aplicada, uma vez que busca o desenvolvimento e a aplicação de uma teoria de forma explícita e objetiva às necessidades humanas.

Este estudo, pelo seu carácter interdisciplinar, pode ser interpretado sob a ótica de métodos mistos. Dessa forma, adota-se como base lógica de investigação o método² de abordagem dedutivo, estabelecendo um conjunto de premissas teóricas que fundamentam os procedimentos adotados. Essas teorias são aplicadas na forma de perspectiva de análise e como metodologia de apoio para responder ou esclarecer as problemáticas ligadas ao seu objetivo (MEZZAROBA; MONTEIRO, 2017).

Em função do carácter dedutivo, são apresentados argumentos considerados verdadeiros e inquestionáveis, permitindo chegar a conclusões formais. No entanto, esses apontamentos ficam restritos única e exclusivamente à lógica das premissas estabelecidas como referencial teórico. Pelo carácter interpretativo dos dados obtidos, é possível atribuir o método qualitativo³ por buscar explicar o porquê das coisas, exprimindo o que convém ser feito (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). Em função dessa opção metodológica, não foram quantificados os valores e as trocas simbólicas, nem submetidos à prova de fatos, pois os dados analisados não são métricos e se valem de diferentes abordagens.

No entendimento de Deslauriers (1991), o objetivo da amostra qualitativa é produzir novas informações aprofundadas; entretanto, há que observar os limites e riscos⁴ da pesquisa

² “O método é um plano de ação formado por um conjunto de etapas ordenadamente dispostas, destinadas a realizar e a antecipar uma atividade na busca de uma realidade” (FACHIN, 2017, p. 29).

³ As características da pesquisa qualitativa são: “objetivação do fenômeno; hierarquização das ações de *descrever, compreender, explicar*, precisão das relações entre o global e o local em determinado fenômeno; observância das diferenças entre o mundo social e o mundo natural; respeito ao carácter interativo entre os objetivos buscados pelos investigadores, suas orientações teóricas e seus dados empíricos; busca de resultados os mais fidedignos possíveis; oposição ao pressuposto que defende um modelo único de pesquisa para todas as ciências” (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 32).

⁴ Os limites e riscos da pesquisa qualitativa são: “Excessiva confiança no investigador como instrumento de coleta de dados; risco de que a reflexão exaustiva acerca das notas de campo possa representar uma tentativa de dar conta da totalidade do objeto estudado, além de controlar a influência do observador sobre o objeto de estudo; falta de

qualitativa. Para Gerhardt e Silveira (2009), na pesquisa qualitativa, o desenvolvimento é imprevisivelmente focado na compreensão e na explicação da dinâmica das relações sociais, considerando que o conhecimento do pesquisador é parcial e limitado. Minayo (2015) reconhece que a pesquisa qualitativa é criticada por seu empirismo, pela subjetividade e pelo envolvimento emocional do pesquisador.

Com relação às táticas⁵ de observação, foi utilizada a documentação indireta, anelando gerar um *background*⁶ ao campo de abordagem com base em instrumentos bibliográficos de procedência secundária. Assim, as fontes bibliográficas adotadas foram do tipo imprensa escrita, meios áudio visuais e publicações diversas. Essas referências incluem passagens históricas, teorias jurídicas e ambientais, diretrizes, normativas de Educação Ambiental (EA) e indicadores de problemas ambientais específicos do Estado de Santa Catarina. Essas fontes estão fundamentadas em leis, relatórios oficiais e fontes estatísticas. Em síntese, elas estabelecem obrigações, diretrizes, normativas e dados de diagnóstico com foco em patologias sócio-ambientais relacionadas ao desenvolvimento da educação ambiental.

A resolução de um problema pode ser obtida através da pesquisa bibliográfica (MARCONI; LAKATOS, 2017). Também é possível realizar pesquisa adotando exclusivamente bibliografias baseadas em referências teóricas já publicadas, a fim de recolher informações ou conhecimentos sobre um problema que se procure resposta (FONSECA, 2002). Levando isso em consideração, a abordagem bibliográfica buscou selecionar, analisar e sistematizar as informações coletadas, almejando extrair descritores, causas e consequências dos problemas ambientais, sugestionando diretrizes de ação para o planejamento de ações de EA.

Em se tratando de um levantamento bibliográfico, quanto aos objetivos, este estudo pode ser categorizado como pesquisa descritiva, por estudar, analisar, registrar e interpretar os fatos do mundo físico, sem a inferência do pesquisador (OLIVEIRA NETO; MELO, 2006). Ainda, com base nesses autores, quanto ao objeto e aos procedimentos, esta revisão bibliográfica se diferencia da pesquisa documental por adotar somente textos de acesso público.

detalhes sobre os processos através dos quais as conclusões foram alcançadas; falta de observância de aspectos diferentes sob enfoques diferentes; certeza do próprio pesquisador com relação a seus dados; sensação de dominar profundamente seu objeto de estudo; envolvimento do pesquisador na situação pesquisada ou com os sujeitos pesquisados (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 32)

⁵ Tática é o “[...] modo de realizar a atividade, fazendo-a transcorrer de forma mais hábil, mais perfeita.” (FACHIN, 2017, p. 29).

⁶ Reunião dos acontecimentos anteriores a algo (ação, fato, situação, fenômeno etc.); contexto. Fonte: <
<https://www.dicio.com.br/background/>>; Acessado em 8 dez. 2019.

Como não foram realizadas entrevistas com pessoas envolvidas nos eventos analisados, esta pesquisa também se distingue de uma pesquisa exploratória. Além disso, não foram realizadas observações diretas e nem mesmo foram consultados documentos de acesso restrito, o que poderia caracterizar pesquisa de campo, experimental, de laboratório, pesquisa-ação participativa, estudo corte ou de levantamento (YIN, 2015).

Com base nesses preceitos estipulados por Yin (2015), ainda é possível registrar que esta pesquisa não se constitui em um estudo de caso, por não haver a necessidade de uma experiência de campo, pois foram utilizados dados de natureza objetiva com finalidade aplicada⁷, como fundamentação para a construção de um modelo teórico propositivo para o problema. O autor postula que a articulação de uma teoria sobre o que está sendo estudado e sobre o que deve ser aprendido ajuda a reforçar um projeto de pesquisa. Boas proposições teóricas também estabelecem bases para extrapolar os resultados para outras situações, fazendo generalizações do tipo analíticas ao invés de estatísticas.

Esta pesquisa, embora organizada sobre uma base exclusivamente teórica, tem aplicação prática subsidiária. Essa modalidade teórica pressupõe uma bibliografia suficiente para se aproximar dos problemas e sustentar satisfatoriamente a abordagem. Embora os dados sejam interpretados por meio de uma análise rigorosa de seu objeto para dimensionar sua extensão (pesquisa qualitativa), não são propostas ações, mas sim diretrizes de ações e soluções aos problemas apontados. Assim, são transcritos os fenômenos, tal como encontrados pelo pesquisador, levando em conta que a descrição permite o diagnóstico do problema (MEZZAROBA; MONTEIRO, 2017).

Mezzaroba e Monteiro (2017, p. 145) ainda destacam que “frequentemente o uso da descrição é entendido como pesquisa analítica porque a averiguação, a desconstrução e/ou a reconstrução dos conceitos são pressupostos para reorganizar e iluminar discussões intensas sobre os mais variados assuntos”. Logo, para a organização e análise dos dados foi adotado o modelo lógico (IPEA, 2010) a fim de organizar as ações componentes de um programa estadual para Santa Catarina. Sendo assim, são apresentadas a descrição dos elementos constituintes do programa para o alcance dos resultados esperados, assim como as hipóteses e as ideias que dão sentido à intervenção.

Considerando isso, o modelo lógico se justifica por ser considerado um instrumento para explicar a teoria de um programa, resultando em uma facilitação do planejamento para a comunicação do que se pretende alcançar com o programa, assim como o seu funcionamento

⁷ A pesquisa aplicada “objetiva gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos. Envolve verdades e interesses locais [...] (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 35).

esperado. A escolha pela matriz lógica se fundamenta no pressuposto de que os componentes do modelo são utilizados como instrumento para auxiliar na decisão e no monitoramento da execução do financiador ou alocador de recursos de uma instituição. Por outro lado, a lógica serve para organizar as referências para a avaliação, com ênfase maior na explicitação da teoria do programa do que propriamente nos aspectos relacionados ao seu gerenciamento, ainda que esses também sejam partes integrantes do modelo.

Desse modo, foram perseguidas as nove etapas estabelecidas por Bunge (1987), como princípios da investigação⁸. Os objetivos originais e o projeto para este estudo foram baseados em proposições que refletem um conjunto de questões de pesquisa e revisões de literatura. As proposições dão forma ao plano de coleta de dados e também dão origem às prioridades analíticas a partir das anomalias apontadas por essas teorias. A tipologia de estudo adotada tem o propósito de subsidiar uma decisão ou um conjunto de decisões a partir de uma estratégia analítica e de uma estratégia de interpretação dos dados.

Dessa forma, é adotada a estratégia analítica de proposições teóricas combinadas ao modelo Pressão-Estado-Resposta (PER) de análise de indicadores e à técnica analítica de modelo lógico. Como proposição, este estudo parte do enunciado: “analisar em que sentido a educação ambiental não-formal a ser desenvolvida no Estado de Santa Catarina pode contribuir para a efetivação do Estado de Direito do Ambiente”. Assim, essa argumentação deu origem às prioridades analíticas, ajudando a organizar toda a análise, além de apontar as condições relevantes a serem descritas, bem como as explicações a serem examinadas.

A versão do modelo lógico aqui adotado foi elaborada como instrumento para subsidiar o processo de aperfeiçoamento de programas governamentais. Esse instrumento já é utilizado desde 2007 para a construção de modelos lógicos de vários programas do governo federal. Além disso, o modelo lógico tem servido para aprimorar a metodologia original de formulação de programas. O processo de avaliação por meio de modelos lógicos pode ajudar a definir mais claramente a visão institucional e suas metas, assim como a sequência de ações programáticas para atingir as metas de um grupo (YIN, 2015).

⁸ Etapas da investigação: 1) Descobrimto do problema ou lacuna num conjunto de conhecimentos; 2) colocação precisa do problema à luz dos novos conhecimentos já articulados ou em processo de articulação; 3) procura de conhecimentos relevantes ao problema; 4) Tentativa de solução do problema com o auxílio dos meios identificados; 5) Invenção de novas ideias (hipóteses, teorias ou técnicas) ou produção de novos dados empíricos que possibilitem uma solução razoável ao problema; 6) Obtenção de uma solução próxima ou exata para o problema a partir dos instrumentos conceituais ou empíricos disponíveis; 7) Investigação das consequências da solução obtida procurando os prognósticos que possam ser feitos com o seu auxílio. 8) Comprovação da solução; e 9) Correção das hipóteses, teorias, procedimentos ou dados empregados na obtenção da solução incorreta (BUNGE, 1974).

Face ao desafio de pensar os programas Institucionais e avaliar a intervenção do Estado e suas Instituições, a metodologia do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - Ipea (IPEA, 2010) é aplicável tanto para programas existentes como para novos programas. Esse procedimento analítico e de planejamento para novos programas prevê quatro etapas, sendo elas: 1) identificação e análise do macroproblema; 2) coleta e análise das informações para o desenho de programa; 3) pré-montagem da explicação do problema e referências básicas; e 4) oficina para a elaboração do programa.

A oficina, sendo a última etapa, compreende quatro segmentos: a) explicação do problema e referências básicas (objetivo, público-alvo e beneficiários); b) construção da estrutura lógica do programa; c) definição de Fatores de Contexto e d) análise do modelo lógico. Essa metodologia recomenda que a construção seja conduzida por um grupo externo à gerência do programa, para não haver influências na construção do modelo. É recomendado também que esse grupo auxilie o dirigente e sua equipe no desenvolvimento do modelo lógico, a fim de viabilizar o alcance dos resultados esperados e a construção de uma referência para um processo de avaliação.

Esse processo de planejamento também deve contemplar o exame das explicações rivais, comumente utilizadas de maneira combinada à estratégia proposta. Desse modo, se reconhece que, apesar dessas explicações serem externas ao caso, elas podem influenciar muito os resultados de intervenção, podendo até exceder os efeitos nos recursos e atividades apoiadas pela intervenção.

Com relação à unidade de análise, foi adotada como delimitação de estudo a EA não-formal a ser desenvolvida pelo Estado de Santa Catarina. Nesse sentido, foram investigadas as competências do Estado aos desafios estratégicos de longo prazo e às oportunidades de melhoria no desempenho ambiental. Portanto, no âmbito organizacional, este estudo discute a educação corporativa das instituições (público interno) e em nível de programas técnicos, o desenvolvimento da EA voltada ao atendimento do seu público-alvo (público externo). Em nível organizacional, o plano lógico deve propor ações que envolvam colaboradores, clientes e fornecedores do Estado, o que requer compreender as relações desses atores com o ambiente institucional.

Tendo em conta que os planejamentos ambientais, além de dados primários, utilizam também dados secundários, esses últimos se constituem em parâmetros ou funções derivadas dos primários, com a capacidade de descrever um estado ou uma resposta aos fenômenos que ocorrem em um meio. Considerando isso, Santos (2004) defende que um parâmetro indicador deve estar acompanhado de perguntas sobre a qualidade do meio (estado), as pressões (diretas

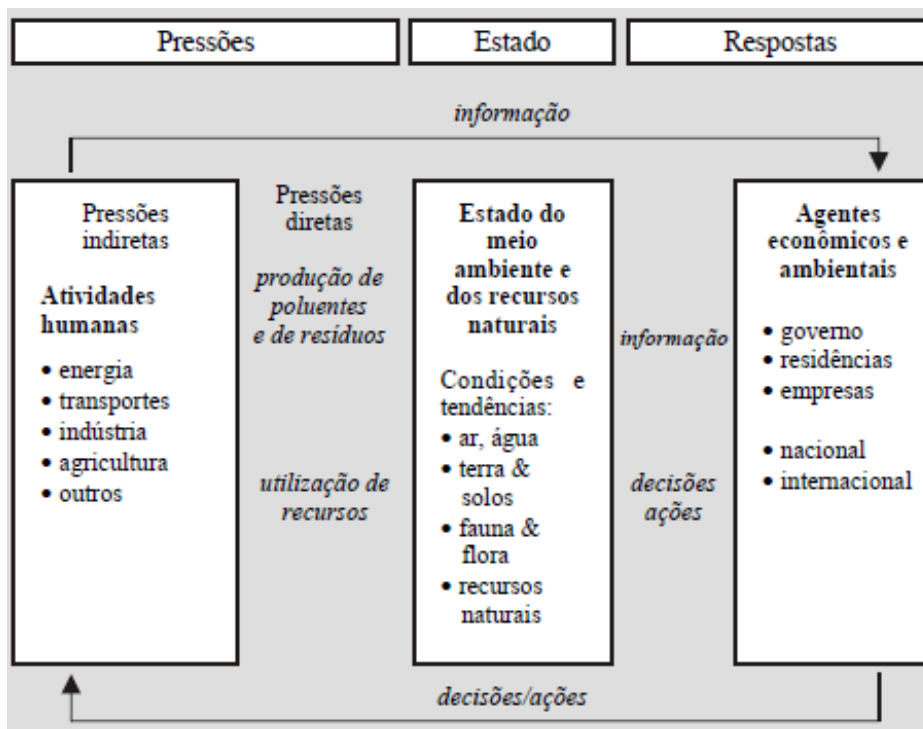
e indiretas) e as respostas da sociedade aos problemas. Sob o enfoque do desenvolvimento sustentável, essa sistematização permite expressar metas, agrupar indicadores por setores governamentais e dar ênfase a temas de interesse comunitário.

Diversos autores enfatizam a importância da construção de um modelo para classificar e sistematizar conjuntos de indicadores, representando as relações de causa e efeito. O índice do indicador simplifica, quantifica, comunica e expressa resumidamente os fenômenos complexos a partir da agregação de dados e informações. Porém, a coleta sistemática de dados sobre o meio ambiente é uma atividade relativamente recente em inúmeros países (OCDE, 2002). Dito isso, quando associamos parâmetros ou indicadores envolvendo técnicas analíticas estamos falando de indicadores agregados.

A descrição dos dados deve caracterizar as propriedades e qualidades do meio e estar intimamente associada aos objetivos do planejamento. O modelo mais citado é o de Pressão - Estado - Resposta (PER), desenvolvido pela OCDE, que foi publicado em 1994 e revisado em 1998. Sua base de construção é a causalidade, considerando que as atividades humanas exercem pressão sobre o ambiente, alterando a qualidade dos recursos naturais e modificando seu estado. Conseqüentemente, na medida em que essas perturbações afetam a qualidade do ambiente, a sociedade responde com políticas ambientais, econômicas ou setoriais na tentativa de mitigar esses efeitos.

Portanto, o quadro de indicadores PER define como “pressões diretas” o impacto de atividades humanas como, por exemplo, o consumo e a produção de poluentes e de resíduos e a utilização de recursos naturais. Já as pressões indiretas são aquelas relacionadas às atividades humanas como, por exemplo, o índice de utilização e o tipo de fontes energia utilizados através de seus processos e de seus meios de transporte. No campo “Estado” são reunidos indicadores das condições e tendências ambientais como, por exemplo: água, ar, terra e solos, fauna e flora. No âmbito das “respostas” se relacionam indicadores de ações da sociedade e suas representações no sentido da mitigação dos impactos ambientais, conforme demonstra o esquema da Figura 1.

Figura 1. Modelo Pressão-Estado-Resposta (PER) de agregação de indicadores



Fonte: Extraído de OCDE (2002, p. 194).

Na OCDE, a definição dos conjuntos de indicadores são baseadas em três critérios: a) pertinência política, precisão de análise e mensurabilidade; b) a atribuição de valores aos indicadores da OCDE e c) o acordo de adoção do PER. A publicação desse modelo nos países-membros geram diversas proposições e adaptações como, por exemplo, as versões de Gouzee e Hammond (1995), Winograd (1995), Smeets e Weterings (1999) e Fidalgo (2003), todas referenciadas por Santos (2004). Esses indicadores são classificados segundo um modelo que considera: a) as tendências setoriais importantes do ponto de vista do meio ambiente e suas forças motrizes; b) suas interações com o meio ambiente e os recursos naturais, incluindo os efeitos positivos e negativos, e c) as considerações econômicas e políticas concernentes.

Os conjuntos de indicadores setoriais da OCDE têm como objeto setores específicos (energia, transportes, agricultura). Já os indicadores ambientais derivam igualmente dos trabalhos da OCDE sobre a contabilidade ambiental orientados para: as contas físicas dos recursos naturais, que apoiam os esforços de gestão sustentável destes recursos, e os recursos aplicados em proteção ambiental. O corpo central de indicadores ambientais é um conjunto mínimo de indicadores comum aos países⁹ da OCDE, destinado a ser utilizado em escala

⁹ Países membros da OCDE: Alemanha, Áustria, Bélgica, Canadá, Dinamarca, Espanha, Estados Unidos, França, Grécia, Irlanda, Islândia, Itália, Luxemburgo, Noruega, Holanda, Portugal, Reino Unido, Suécia, Suíça, Turquia, Japão, Finlândia, Austrália, Nova Caledônia, México, República Tcheca, Hungria, Polônia e Coreia (OCDE, 2002).

internacional. Ele constitui uma primeira etapa no acompanhamento dos progressos alcançados em matéria de meio ambiente e dos fatores em causa.

Esse corpo central, que compreende aproximadamente cinquenta indicadores e inclui aqueles principais derivados dos conjuntos setoriais e da contabilidade ambiental, tem como objeto as grandes preocupações ambientais dos países da OCDE. Estes indicadores são classificados segundo o modelo PER que considera: a) indicadores das pressões, diretas e indiretas, sobre o meio ambiente; b) indicadores das condições ambientais, e c) indicadores das respostas da sociedade. Essa estrutura de indicadores considera também o nível e a estrutura dos recursos aplicados na luta contra a poluição e a intensidade de utilização dos recursos naturais, como expressa a Figura 2:

Figura 2. Estrutura do Corpo Central da OCDE por tema ambiental

	PRESSÃO	ESTADO	RESPOSTA
	Indicadores das pressões sobre o meio ambiente	Indicadores das condições ambientais	Indicadores das respostas da sociedade
Principais temas			
1. Mudança climática			
2. Destruição da camada de ozônio			
3. Eutroficação			
4. Acidificação			
5. Contaminação tóxica			
6. Qualidade do meio ambiente urbano			
7. Biodiversidade			
8. Paisagens culturais			
9. Resíduos			
10. Recursos hídricos			
11. Recursos florestais			
12. Recursos haliêuticos			
13. Degradação dos solos (desertificação, erosão)			
14. Indicadores socioeconômicos, setoriais e de base			

Fonte: Extraído de OCDE (2002, p. 197).

Na formação do protocolo de estruturação dos indicadores foram selecionados três fatores ambientais estabelecendo relações com indicadores sócio-político-econômicos e setoriais relevantes do ponto de vista ambiental. Foram colocados em evidência os elos entre indicadores ambientais, o desempenho ambiental e o desenvolvimento sustentável.

Os indicadores devem explicar a composição do meio natural, antrópico, antropizado, institucional, econômico e social; para cada fator de casualidade deve haver um conjunto específico de indicadores ambientais que responderão por estar relacionados a outros fatores.

Fidalgo (2003) estabelece relações entre escala, nível de informação adequada e uso. Para a escala regional, o autor indica que as informações coletadas podem ser em nível de índice, indicadores simples e indicadores agregados. Quanto ao uso, a escala regional é indicada para a identificação e o acompanhamento de temas prioritários e áreas com problemas de definição de estratégias de ações.

Nesse caso, foram adotados dois procedimentos de análise dos dados, ao passo que o Modelo de análise de indicadores ambientais Pressão - Estado - Resposta (PER) foi utilizado para a análise sistematizada dos indicadores ambientais. O Modelo Lógico de Programas foi escolhido para a análise e organização lógica dos resultados constituintes de um programa de educação ambiental. Sinteticamente, o marco metodológico sistematizado e estruturado é apresentado no Quadro 1.

Quadro 1. Marco metodológico utilizado na pesquisa

Classes	Tipologia
Tipologia da pesquisa	Bibliográfica interdisciplinar e qualitativa
Finalidade	Descritiva, analítica e aplicada
Táticas e instrumentos de observação	Documentação bibliográficos indireta de procedência secundária
Abordagem	Dedutiva, chegando a conclusões formais e verdadeiras
Críticas	Empírico (parcialidade e subjetividade)
Fontes	Imprensa escrita, meios áudio visuais, publicações encontrados em plataformas digitais, estatísticas oficiais, leis, relatórios oficiais e documentos institucionais do Estado de Santa Catarina de acesso público
Temas prioritários	Histórico da educação ambiental, teorias jurídicas e ambientais, diretrizes, normativas de Educação Ambiental (EA) e indicadores de problemas ambientais catarinenses
Resultados	Diretrizes de ações e soluções aos problemas apontados

Fonte: Do autor.

Concordando que bons indicadores devem gerar modelos representativos da realidade, Galopin (1997) entende que um indicador deve vir enriquecido de entendimento técnico, político, social e de conhecimento lógico e epistemológico. Esses indicadores buscam criar uma base comum para interpretar a sustentabilidade e responder à eficiência e à eficácia das medidas tomadas, projetando tendências e avaliando as respostas apresentadas pelo governo

e pela sociedade. Com isso, podemos prognosticar futuros cenários e planejar ações preventivas levando em consideração as diversas dimensões e complexidades.

Colaborando com esses autores, Santos (2004) também orienta que para evitar falhas na representação das informações, o inventário ambiental deve incluir pelo menos: a) os critérios de seleção dos indicadores; b) a estratégia para compilação dos dados; c) o tipo e características da amostragem de campo; d) a justificativa do nível de detalhamento adotado; e) as limitações e impasses ocorridos durante os levantamentos; e f) as fontes bibliográficas ou instituições que deram suporte ao levantamento.

No presente caso, foram utilizados apenas dados secundários a partir de estatísticas oficiais, por comporem elementos numéricos sobre os indicadores ambientais de regularidade temporal. Esses dados, geralmente provindos de censos e anuários, representam de forma analítica os acontecimentos, suas tendências e os limites desses fenômenos. Com isso, é possível identificar a qualidade do indicador, sua evolução e concluir com base no conjunto de dados.

Sobre a inspiração em realizar esta pesquisa, atribui-se às motivações abstraídas por William Isaac Thomas (1863 a 1947), na súpula de Donald Pierson (1975): Desejos de: “correspondência, consideração, novas experiências e segurança”. Assim, almeja-se a habilitação para o exercício da pesquisa científica e docência em nível superior. Pela característica profissional do mestrado, ao passo que trabalha e se desenvolve profissional e pessoalmente, busca-se a oportunidade de colaboração social, corroborando para a discussão de uma mudança de paradigma no entendimento da sustentabilidade ambiental.

O seguinte capítulo busca contextualizar a histórica construção da educação ambiental, paralelamente ao processo das crises ambientais e civilizatórias ocidentais. Esse recorte se justifica pelo motivo de que a filosofia de relação humano-ambiental e o histórico oriental é diferente do ocidental e não será tratado nesta obra.

3. A TRAJETÓRIA DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUAS RELAÇÕES COM A CRISE AMBIENTAL DA CIVILIZAÇÃO OCIDENTAL

Para esse capítulo foi realizada uma revisão minuciosa da literatura, a fim de introduzir a temática da crise de conhecimento humano a respeito do ambiente e pontuar as principais etapas traçadas na construção de um ideário de sustentabilidade. Esse processo é marcado por erros de intervenções antrópicas, evoluções políticas e legislativas, além de eventos e reivindicações sócio-ambientais.

Os problemas do meio ambiente englobados debaixo do termo “crise ecológica” são de índole e envergadura completamente diversas. As disparidades notórias das populações humanas quanto à qualidade de vida, à deterioração dos ecossistemas e das paisagens, à desertificação, à escassez crescente dos recursos e os desperdícios, às múltiplas causas da nocividade e da poluição, com o agravamento da qualidade de vida, justificaram amplamente o alarme que surgiu nos últimos trinta anos (UNESCO, 1980).

A crise ambiental é entendida como a escassez de recursos naturais em conjunto com as diversas catástrofes em nível planetário consequentes das ações degradadoras impostas à natureza pelo ser humano. Nesse sentido, os pontos cegos e impensáveis dessa razão modernizante são elencados por Leff (2011) como o ambiente excluído, oprimido, degradado e desintegrado. Para o autor, esses problemas não se resolvem ecologizando a economia, mas sim transformando seus paradigmas de conhecimento para construir uma nova racionalidade social.

Nesse contexto, é fundamental reconhecer a dissociação propositalmente difundida entre o homem e a natureza. A cultura tradicional antropocêntrica acredita que a consciência e a sensibilidade são capacidades exclusivas do ser humano. Precisamos reconhecer o homem como uma criatura animal que emergiu do ambiente natural. Assim, a aceitação da Outridade da natureza envolve necessariamente um desejo sincero de compreendê-la, podendo nos levar ao reconhecimento de novas formas de solidariedade e respeito pela outridade do Outro (GRÜN, 2006).

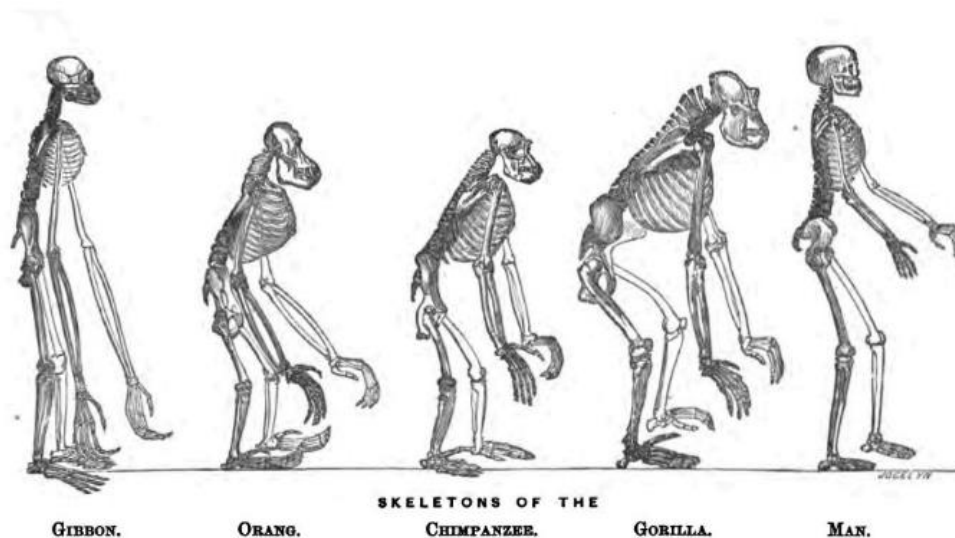
Gadamer (1989) defende que qualquer tentativa de interpretar a natureza, a partir da vontade de dominá-la, não é considerada uma interpretação, uma vez que para a interpretação ocorrer é necessário que o significado do Outro possa permanecer como auto-apresentação, pois ditar o significado da natureza para predição e controle não é um ato de compreensão. O autor

crítica como se dá o processo de objetificação da natureza, ou seja, como a natureza é tornada mero objeto à disposição da razão humana pela ciência moderna.

O conceito de humanidade requer a capacidade de aprender que nós não podemos simplesmente explorar nossos meios de poder e possibilidades efetivas, pois precisamos aprender a parar e respeitar o outro como um outro, sendo a esse outro a Natureza ou as crescentes culturas dos povos e nações. Somente assim seremos capazes de aprender a experimentar o outro e os outros como outro de nós mesmos, para participar um com o outro (MISGELD; NICHOLSON, 1992).

Nessa perspectiva, recorda-se o ensaio de Thomas Huxley (1863) sobre a interdependência dos seres humanos com os demais seres vivos em “Evidências sobre o lugar do Homem na Natureza”. Essa obra traz a história natural dos macacos e faz relações com o surgimento do homem. Essa relação é representada por Benjamin Waterhouse Hawkins a partir dos espécimes no Museu do Royal College of Surgeons (Figura 3).

Figura 3. Esqueletos do gibão, orangotango, chimpanzé, gorila e homem reduzida em diagramas do tamanho natural (exceto o do gibão duas vezes maior)



Fonte: Extraído de Huxley (1863).

É imprescindível mencionar a obra “O homem e a natureza: ou geografia física modificada pela ação do homem” de Marsh (1864), pois nela já fora documentado que os recursos do planeta estavam sendo esgotados, comprometendo o destino das civilizações modernas, assim como declinaram as civilizações antigas. Ao estudo das inter-relações que até então estava restrito a análises filosóficas, Haeckel (1866) propôs o termo “ecologia” para o tratamento das relações entre as espécies e o meio ambiente.

As consequências sobre o ambiente da Revolução Industrial, iniciada em 1779, na Inglaterra, associada à urbanização, já estiveram entre as preocupações do escocês Patrick

Geddes (1854-1932). Esse fato deu a ele o título de “pai da Educação Ambiental”. Além dele, Aldo Leopoldo (1887-1948) foi considerado o patrono do ambientalismo e o mais importante representante do biocentrismo moderno ou da ética da holística. No final do século passado, tiveram significância os planejamentos setoriais econômicos e de recursos hídricos voltados a terrenos urbanos e às funções da cidade.

As primeiras referências sobre o planejamento do espaço estão relacionadas às aldeias da Mesopotâmia há cerca de 4.000 a. C. Naquela época, o ordenamento do espaço estava ligado à agricultura ou à pesca e consideravam aspectos ambientais como topografia e microclima. A preocupação do impacto humano tornou-se expressiva em núcleos populacionais urbanos da Grécia Antiga, perdurando até a Revolução Industrial, aliando a construção das cidades à conservação dos elementos da natureza (SANTOS, 2004).

Mais de um século depois da Revolução Industrial, entre 1810 e 1940, estudos no campo da ecologia induziram à reorientação da relação homem e meio, como a teoria de Darwin (1809-1882), o conceito de ecossistema por Tansley e as relações entre cadeia trófica e meio abiótico por Linderman. Já o movimento Romântico do final do século XVIII refletiu uma expressão social de cunho ambiental com contribuições da Escola Francesa nas proposições de planejamento de recursos hídricos e saneamento, com ênfase na relação entre disponibilidade de água e a preservação dos mananciais. Ainda, as cidades japonesas buscavam harmonia entre os elementos naturais e construídos (ACOT, 1990).

A partir de 1930, o planejamento passou a ser baseado em bacias hidrográficas, no entanto restrito aos recursos hídricos. Após a Segunda Guerra, na Europa e nos Estados Unidos começam a ser discutidos os conceitos de desenvolvimento e subdesenvolvimento. Posteriormente, foi nos Estados Unidos, na década de 1950, que o planejamento passou a se preocupar com a necessidade de avaliar os impactos ambientais resultantes de grandes obras estatais. Embora em grande parte desses empreendimentos predominassem aspectos sociais como a geração de empregos e o crescimento inadequado das cidades, a análise continuava a ser de custo e benefício de alternativas técnicas de engenharia (SANTOS, 2004).

É com a evolução do estilo de vida da população que desponta a primeira instabilidade, em 1952, quando o ar densamente poluído de Londres (*smog*) provocaria a morte de 1.600 pessoas. A partir disso, a sensibilização sobre a qualidade ambiental na Inglaterra culminou com a aprovação da Lei do Ar Puro, em 1956 (DIAS, 2004b).

As mazelas do modelo de desenvolvimento econômico passam a tomar magnitude na década de 1960. A poluição atmosférica também é identificada em outros centros urbanos como Los Angeles, Nova York, Berlim, Chicago, Tóquio e Londres. Rios como Tâmis, Sena,

Danúbio e Mississipi são contaminados e assoreados pelo desflorestamento, com perda de biodiversidade. Discutindo minuciosamente esse panorama, a bióloga Rachel Carson publica o livro *Primavera Silenciosa*, em 1962. Foi a partir dessa publicação-denúncia, sobre a devastação ambiental de origem antrópica, que a temática da EA passou a fazer parte das discussões políticas internacionais da Organização Mundial das Nações Unidas (ONU) (DIAS, 2004b).

A Expressão Educação Ambiental (EA) foi utilizada pela primeira vez na Conferência de Educação da Universidade de Keele, na Grã-Bretanha, em 1965. A partir de então, a abordagem da EA passou a ser cada vez mais importante para a formação de cidadãos com conhecimento do ambiente. Assim, na busca por soluções, passou-se a trabalhar as atitudes, motivações e habilidades individuais e coletivas na melhoria das relações entre a sociedade e o meio ambiente (MANO; PACHECO; BONELLI, 2010).

Logo, o termo “desenvolvimento sustentável” foi adotado pela primeira vez em 1950, em um trabalho da *Internacional Union Conservation of Nature (IUCN)*. Depois de ampla difusão, em 1971, a escola francesa evolui o termo para ecodesenvolvimento. Essa terminologia passa a observar as potencialidades e fragilidades dos sistemas que compõem o meio ambiente e a estimular a participação social. A partir de então, o ecodesenvolvimento passa a considerar a degradação ambiental, a condição social dos desprivilegiados, a falta de saneamento, o consumo indiscriminado e a poluição ambiental (SANTOS, 2004).

Contemporaneamente, no Brasil, em 1971, é fundada a Associação Gaúcha de Proteção ao Ambiente Natural (Agapan), sendo precursora de movimentos ambientalistas no país. No ano seguinte, o grupo multidisciplinar conhecido como Clube de Roma¹⁰, publica o relatório conhecido como “Os limites do crescimento” (MEADOWS *et al.*, 1972). Impulsionada por isso, ainda em 1972, a ONU organiza em Estocolmo, na Suécia, a “Conferência sobre o Meio Ambiente Humano¹¹” a fim de estabelecer os princípios comuns que serviriam de orientação para a preservação e melhoria do meio ambiente (UNESCO, 1972).

A questão ambiental passa a considerar as mazelas sociais tais como corrupção, incompetência gerencial, concentração de renda, injustiça social, desemprego, falta de moradias e de escola para todos, menores abandonados, fome, miséria, violência e outras. Essas mazelas têm origem no modelo de desenvolvimento econômico adotado que visa a exploração imediata,

¹⁰ O Clube de Roma foi criado em 1968 por cerca de trinta especialistas de diversas áreas como economistas, pedagogos, humanistas, industriais, entre outros. O grupo era liderado pelo industrial Arillio Peccei (DIAS, 2004).

¹¹ Conferência de Estocolmo, realizada em de 5 a 6 de jun. de 1972, com a participação de 113 países.

contínua e progressiva dos recursos naturais e das pessoas. Considerando que a EA pressupõe ação e deve estar associada à gestão ambiental, atividades práticas devem contemplar as coisas que precisamos mudar a partir da identificação dos problemas concretos da comunidade. Reconhecendo a insuficiência dos tradicionais moldes que tratam a EA como “ecologia”, precisamos perseguir um novo modelo de vida, baseado em valores políticos e econômicos, sob a égide da ética e do respeito à vida (DIAS, 2004b).

A questão ambiental ainda era tratada como um segmento à parte, ligado à sistematização do conhecimento da natureza e à política protecionista. Entre os anos 1970 e início dos anos 1980, os planejadores ambientais começam a resgatar e a integrar as experiências em planejamentos hídricos dos estudos de impacto ambiental e das avaliações de paisagens, beneficiando-se da sistematização desenvolvida ao longo do tempo. Afinal, a experiência desenvolvida de 1930 a 1940, com pesquisa regional, espacialização de impactos e planejamento de bacia hidrográfica foi abandonada, pois era incompatível com as diretrizes políticas e econômicas da era desenvolvimentista. Logo, as estruturas esquecidas de planejamentos urbanos e regionais, além de conceitos ecossistêmicos, passaram a representar as raízes do conhecimento holístico (SANTOS, 2004).

As políticas de proteção ambiental da Conferência de Estocolmo foram vistas pelos países em desenvolvimento como subversivas ao crescimento econômico. A delegação brasileira afirmou que não se importaria com custo da degradação ambiental em prol do crescimento do Produto Interno Bruto (PIB). Cedendo a pressões do Banco Mundial e de instituições ambientalistas, a Presidência da República cria, em 1973, no âmbito do Ministério do Interior, a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA) (DIAS, 2004).

Posterior a isso, em 1975, no Encontro Internacional sobre EA, promovido em Belgrado, ex-Iugoslávia, foi formulada a *Carta de Belgrado*. Essa carta define princípios e orientações para um programa internacional de EA, provocando uma nova ética global para a erradicação da pobreza, da fome, do analfabetismo, da poluição, da dominação e da exploração humana (UNESCO, 1975). Ainda em 1975, a Conferência de Tbilisi debate e regulamenta a EA prevista em 1972, em Estocolmo, sendo considerada a Primeira Conferência Intergovernamental sobre EA. Ali foram definidos os princípios, objetivos e características da EA, formulando recomendações e estratégias de ações (UNESCO, 1978).

A Conferência de Tbilisi dirigiu um apelo para os Estados Membros para que as autoridades de educação intensifiquem seu trabalho de reflexão, investigação e inovação com respeito à EA. Apelou também para que incluam nas suas políticas medidas educativas a fim de incorporar conteúdo, orientações e atividades ambientais em seus sistemas, com base nos

objetivos e características estabelecidos pela Conferência. A Declaração sobre o Ambiente Humano (Declaração de Tbilisi) apela para que os estados membros colaborem na esfera educativo-ambiental, mediante o intercâmbio de experiências, investigações, documentação e materiais, incluindo também os serviços de formação à disposição de docentes e de especialistas de outros países (SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE, 1993).

Posteriormente a isso, em 1975, no Encontro Internacional sobre a EA, promovido em Belgrado, ex-Iugoslávia, foi formulada a Carta de Belgrado, no mesmo ritmo em que o mundo convulsionava em crises de diversas ordens, como registra Dias:

Chernobyl, Bophal, Three Miles Island, efeito estufa, diminuição da camada de ozônio, alterações climáticas e frustrações de safas agrícolas, aceleração dos processos de desmatamento, queimadas, erosão, desertificação, crescimento populacional, diminuição do estoque pesqueiro mundial, poluição dos mares, do solo, do ar, surgindo e recrudescimento de pragas, surtos de doenças tropicais, perda de biodiversidade, aids e agravamento generalizado do quadro de pobreza internacional, acompanhados de atos terroristas, revoluções e fome (DIAS, 2004b, p. 86).

Logo depois disso, em 1979, foi realizado em San José, Costa Rica, o Seminário sobre EA para a América Latina. Lá, as discussões foram conduzidas com base nos documentos elaborados em Bogotá (1976) e Tbilisi (1975), sendo que esses argumentos foram repetidos durante a Rio-92 e repercutiram na Agenda 21 (DIAS, 1999).

Na década de 80, grupos governamentais produziram planejamentos regionais, porém poucos conseguiram implantar efetivamente planejamentos ambientais. Desse modo, o planejamento ambiental passa a ser visto como um caminho para um desenvolvimento social, cultural, ambiental e tecnológico adequado. Além disso, passa a ser apresentado como um instrumento de proteção à natureza e melhoria da qualidade de vida das comunidades. Essa proposta de gerenciamento de recursos naturais com base em controle ambiental e regulamentos legais não efetiva uma mudança de postura diante da utilização dos recursos naturais (SANTOS, 2004).

Em 1981 foi sancionada a Lei 6.938, que dispunha sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), com a definição de suas finalidades e mecanismos de formação e aplicação. Com isso, inclui-se a EA em todos os níveis de ensino das comunidades, com o objetivo de capacitá-las para participarem ativamente na defesa do ambiente. No entanto, Dias (2004a) defende que os fundamentais propósitos dessa política não eram desejados pelos políticos da época. Afinal, ela tinha um carácter educacional, renovador, crítico e comunitário, capaz de promover mudanças sociais e as políticas econômicas necessárias para a nação.

Em 1987, ocorreu em Moscou (Rússia) o Congresso Internacional de Educação e Formação Ambiental, congregando trezentos especialistas de cem países. Nessa instância, objetivou-se identificar os principais avanços e dificuldades das nações, além de elencar necessidades e prioridades para a década de 90. Assim, concluiu-se que as recomendações de Tbilisi deviam ser consideradas como alicerces para a EA em todos os níveis de ensino escolar e extra escolar (DIAS, 1999) .

No ano seguinte, por força das articulações dos ambientalistas, a Constituição Federal do Brasil de 1988 apresentou um capítulo sobre o ambiente e diversos artigos. Logo, em 1990, sucedeu-se na Tailândia a Declaração Mundial sobre Educação para Todos - Satisfação das Necessidades Básicas de Aprendizagem (UNESCO, 1998). Referente a isso, a ampliação dos meios e do raio de ação da educação básica de jovens e adultos pôde ser satisfeita mediante a capacitação técnica e a aprendizagem de ofícios. Inclui-se, ainda, o desenvolvimento de programas de educação formal e não-formal em matérias como saúde, nutrição, população, técnicas agrícolas, meio-ambiente, ciência, tecnologia, vida familiar (incluindo-se a questão da natalidade) e outros problemas sociais.

Mais tarde, em 1992, durante o II Fórum Brasileiro de EA, foi lançado o tratado de EA para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, com a criação da Rede Brasileira de EA (Rebea). Ainda em 1992, ocorreu a Conferência das Nações unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio 92), havendo um entendimento comum que a crise ecológica é um sintoma da crise espiritual do ser humano causada pela ignorância. Dias (1994) relaciona que a Carta da Terra, proposta na Rio 92, é uma ampliação da Ética da Terra, preconizada por Aldo Leopold¹² desde 1949.

A Rio 92 acrescentou o propósito de erradicação do analfabetismo ambiental e da capacitação de recursos humanos para a área ambiental. Conclui-se que esse modelo de “desenvolvimento”, imposto pela racionalidade econômica dominante atual, por meio de diversos processos e instituições de influência política e social, é insustentável. Afinal, por um lado, esse modelo gera a concentração de renda, repercutindo em opulência, consumismo e desperdício. Por outro lado, gera a exclusão social e, conseqüentemente, desemprego, miséria e violência (ONU, 1992). Esses dois ramos de desequilíbrios sócio-econômico acabam por degradar o ambiente, conforme representa o fluxo da Figura 4:

¹² Aldo Leopoldo - A Sand County Almanac, and sketches here and there. New York: Oxford, 1989:204.

Figura 4. Relações sócio-econômico-ambientais do Modelo de Desenvolvimento Econômico (MDE)



Fonte: Adaptado de Dias (2002, v. 33).

Entre os documentos apresentados à sociedade por ocasião da Rio 92 estão: a Agenda 21, a Declaração do Rio, a Declaração dos Princípios sobre Florestas, a Convenção sobre Diversidade Biológica e a Convenção-Quadro sobre Mudanças Climáticas. A partir disso, a Agenda 21 configura-se em um plano de ação global, estabelecendo compromissos com o meio ambiente, sendo passível de aplicação para cada estado, município, empresa e escola (CPDS, 2004).

Em 1998, em Thessaloníki, Grécia, ocorreu a Conferência sobre o Meio Ambiente e Sociedade: Educação e Consciência Pública para a Sustentabilidade. Na Declaração de Thessaloníki (1998), foi pactuado que alguns documentos históricos ainda são válidos e não foram totalmente explorados, tais como: as recomendações e os planos da ação da Conferência de Belgrado sobre a EA (1975), da Conferência Intergovernamental de EA de Tbilisi (1977), da Conferência sobre EA e Treinamento de Moscou (1978) e do Congresso Mundial sobre Educação e Comunicação sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento de Toronto (1992).

Dias (1999) registra que esses documentos ainda são válidos e não foram totalmente explorados. A partir disso, culmina a Política Nacional Brasileira de EA, estabelecida pela Lei 9.795, de 27 abril de 1999 (BRASIL, 1999).

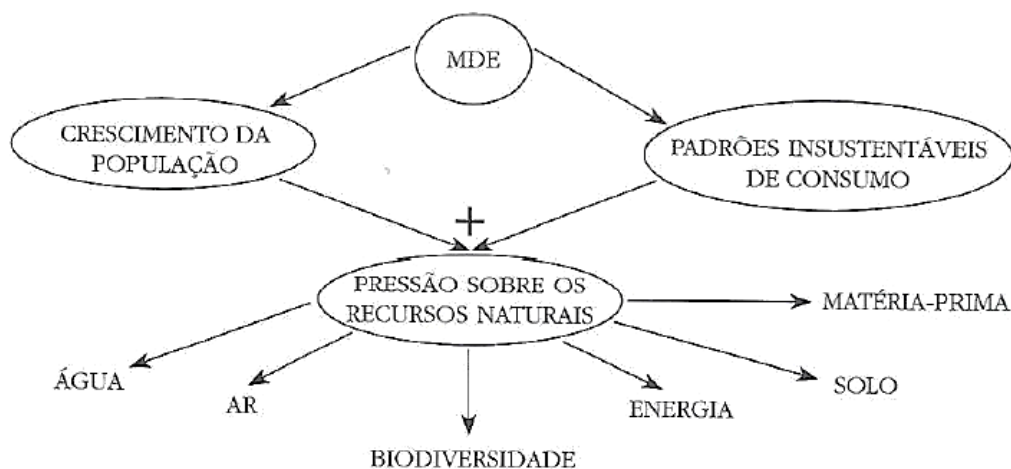
Após diversas cúpulas multilaterais sobre o desenvolvimento humano, realizadas na década de 90, em 2000 surgem os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM). Essa agenda, com oito diretrizes, serviu para orientar as ações dos governos em nível internacional, nacional e local por 15 anos. Os ODM compreendiam oito dimensões, sendo elas: a erradicação da pobreza e da fome, a universalização do ensino básico, a igualdade de gênero e a autonomia das mulheres, a redução da mortalidade infantil, a melhoria da saúde materna, o combate a doenças infecciosas, a sustentabilidade ambiental e a parceria mundial para o desenvolvimento.

Na sequência, a “Cúpula Mundial do Desenvolvimento Sustentável”, realizada em Johannesburgo, África do Sul, em 2002, pactuou um plano de implementação da Agenda 21, com objetivos a serem alcançados pelos signatários, considerando cinco prioridades, sendo

elas: água e saneamento, biodiversidade, energia, saúde e agricultura (UNESCO, 2002). Já em 2003, é instaurada no Ministério do Meio Ambiente (MMA) do Brasil a Comissão Intersetorial de EA (Cisea), representando todas as secretarias e órgãos vinculados ao ministério, criando uma instância específica para o processo coordenado de consultas e deliberações de ações educativas. Conquanto, é possível testemunhar a regressão do Estado paralela à liderança e expansão do mercado, associado à terceirização. Com isso, passou a ser necessário pensar as consequências da atual governabilidade global e de seu modelo de desenvolvimento vigente.

Neste debate, as cidades sendo centros de consumo e pressão ambiental refletem, de maneira explícita, as distorções sócio-econômicas produzidas pelo Modelo de Desenvolvimento Econômico (MDE). Uma delas é o estresse ecossistêmico que reúne estados de insatisfação, frustração, violência e competição. Dias (2004a) sugere a reinvenção das cidades e regiões fundamentada em uma mudança radical na racionalidade de produção e consumo com base no apontamento de consequências inevitáveis do modelo de desenvolvimento, conforme denota a Figura 5.

Figura 5. Consequências do Modelo de Desenvolvimento Econômico (MDE) sob os recursos naturais e a biodiversidade



Fonte: Extraído de Dias (2004a, p. 530).

A ilustração da Figura 5 representa que o MDE promove o crescimento populacional¹³ e, ao mesmo tempo, fomenta o consumismo insustentável. Afinal, gera uma alta taxa de resíduos oriundos das atividades humanas, associado a uma baixíssima taxa de recuperação. Como consequência disso, temos as pressões acometidas ao meio ambiente sob os recursos naturais como: água, ar, biodiversidade, energia, solo e matérias primas.

Em 2012, na Rio+20, a educação não foi o ponto central do evento oficial, porém a temática esteve presente nas discussões em outros eventos paralelos. Por exemplo, na II Jornada

¹³ Estima-se que nascem 83 milhões de novos seres humanos por ano (DIAS, 2004b, p. 530).

Internacional de EA foi discutida e lançada a Rede Planetária de EA, como parte da implantação do Tratado de EA. Nesse mesmo ano, também foram aprovadas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a EA na educação formal, pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) (MEC, 2012).

Um novo processo de desenvolvimento passa a ser discutido para a ampliação dos ODM, buscando integrar o crescimento econômico, a justiça social e a sustentabilidade ambiental. Assim, o Grupo de Trabalho Aberto para a elaboração dos ODS (GTA-ODS) submeteu a proposta dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) a 169 metas associadas à apreciação da Assembleia Geral da ONU, em 2015. A partir disso, a ONU adota essa agenda, instituindo o documento “Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável”(UNESCO, 2015).

Assim, por meio da portaria 333/2018, dada por MMA (2018a), fica instituída a estratégia do Ministério do Meio Ambiente (MMA) para o alcance da Agenda 2030 e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Os indicadores dos 17 objetivos da agenda 2030 podem ser acompanhados na plataforma do “Relatório dos Indicadores para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável” (IBGE; SEAS, 2020).

À vista da análise crítica do modelo histórico de desenvolvimento, baseado na exploração de recursos naturais e na economia de mercado, é possível perceber conflitos entre a economia e o ambiente. Fica claro que o entendimento da sustentabilidade ainda é desconhecido e depende da incorporação da função ecossistêmica do ser humano. Essa compreensão passa pelo desejo sincero de consideração à natureza, onde a mitigação do impacto antrópico deve pautar o desenvolvimento econômico e social.

Como visto, as questões ambientais passaram a compor as discussões internacionais a partir das primeiras conferências promovidas pela Unesco (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura). Nesses encontros, foram elaboradas as principais diretrizes da EA, que são consideradas até os dias de hoje. A partir disso, faz-se necessário dedicar atenção às teorias ambientais e às bases do Estado de Direito do Ambiente, as quais serão tratadas no próximo capítulo.

4. TEORIAS AMBIENTAIS E OS FUNDAMENTOS DO ESTADO DE DIREITO DO AMBIENTE

A partir da abordagem sobre a escalada humana rumo à educação ambiental, tratada no capítulo anterior, identificam-se diversas transformações jurídicas relacionadas ao meio ambiente e à qualidade de vida. Essa evolução, que partiu da crítica de ambientalistas, chegando a uma agenda de interesse internacional¹⁴, ainda é dependente da incorporação de princípios discutidos nas teorias ambientais e nos princípios do Estado de Direito do Ambiente.

4.1. Teorias do ambientalismo sistêmico, do saber ambiental e da complexidade do saber

Neste tópico, o estudo deteve-se na investigação da forma com que a educação ambiental pode ser desenvolvida sob o viés do saber ambiental fundado em visões críticas e transformativas sobre a educação do ambiente e seus sujeitos. Essa sessão está baseada nas teorias do ambientalismo sistêmico, do saber ambiental e do saber complexo, tendo como autores de referência Fritjof Capra, Enrique Leff e Edgar Morin, respectivamente.

Para compreendermos os problemas ambientais de nossa época precisamos analisá-los de maneira sistêmica e interdependente, mas não isolada. Nesse sentido, Capra (2008) defende que a população somente será estabilizada quando a pobreza for reduzida em âmbito mundial. Também a extinção de espécies animais e vegetais não cessará enquanto o Hemisfério Meridional estiver endividado. Além disso, a escassez dos recursos e a degradação do meio ambiente estão associadas à rápida expansão de populações, levando ao colapso das comunidades locais e à violência étnica e tribal. Isso configura-se em uma das características mais importantes da era pós-guerra fria.

Para Leff (2010), a aprendizagem ambiental constitui-se em um saber pedagógico, ao passo que constrói uma análise e uma interpretação dos processos de elaboração de sentidos comuns. Além disso, edifica conhecimentos públicos sobre a sustentabilidade ecológica, social, cultural e econômica do planeta. Afinal, trata-se de um “saber prático” e interveniente, uma vez

¹⁴ A Conferência de Estocolmo eleva o meio ambiente à de qualidade de Direito fundamental

que a partir dele são desenvolvidas estratégias e ações de ensino e aprendizagem dentro e fora das escolas, incluindo a mediação cultural de educadores. Esses educadores sistematizam saberes no contexto das relações próprias da aprendizagem e das instituições que o promovem.

Mais do que uma abordagem sistêmica, a EA exige a perspectiva da complexidade. Isso implica reconhecer a interação entre diferentes níveis da realidade (objetiva, física, abstrata, cultural, afetiva, entre outras), construindo diferentes olhares decorrentes das diferentes culturas e trajetórias individuais e coletivas. No entanto, esse saber complexo não se encontra elaborado e, para isso, é necessário traçar uma senda sob o desconhecido (MORIN, 2008).

Nesse contexto, três concepções genéricas atribuídas pela sociedade científica para definir relações de valores precisam ser consideradas, sendo elas: antropocentrismo, ecocentrismo e biocentrismo. No modelo antropocêntrico, que rege a racionalidade atual de desenvolvimento, o homem se impõem ao meio ambiente com a prerrogativa de poder absoluto para dominá-lo e instituir até a legalidade da imposição mediante a instituição da finalidade de área de interesse público. Por outro lado, o ecocentrismo posiciona o ambiente como centro dos valores, pondo o homem em sua condição ecológica de ser apenas uma espécie em toda a diversidade ecossistêmica. Por fim, o biocentrismo busca conciliar os dois extremos em uma harmonia entre o meio ambiente e o homem no universo (SIRVINSKAS, 2018).

O termo “ecológico” está associado à uma escola filosófica específica e com um movimento popular conhecido como “ecologia profunda”. Essa proeminente escola, que foi fundada pelo norueguês Arne Naess, no início da década de 70, busca “insights” intuitivos e visualização criativa para conectar-se com os ensinamentos da natureza para compreender melhor o funcionamento da teia da vida, evitando provocar roturas degradadoras do ambiente. Para isso, é preciso questionar os pontos fundamentais da visão dominante do Mundo. A exemplo disso, a ecologia é que dever reger o planejamento da sociedade, a fim de manter os diferentes ecossistemas existentes no Planeta e não a visão limitada tecnocrata-industrial de superioridade e imposição ao ambiente natural e sua biodiversidade (BRAUN, 2005).

Nesse conceito, a ecologia rasa é antropocêntrica ou centralizada no ser humano, tendo o homem como fonte de todos os valores e situado acima ou fora da natureza (DEVALL; SESSIONS, 1985). Já a ecologia profunda entende que os fenômenos estão interconectados e interdependentes, tendo o ser humano como apenas um fio na teia da vida. Nessa visão estão compreendidas as filosofias perenes das tradições espirituais, a espiritualidade dos míticos cristãos e dos budistas, assim como a filosofia e cosmologia subjacente às tradições nativas norte-americanas (CAPRA; STEINDL-RAST; MATUS, 1993).

Para Bookchin (1981), essa percepção ecológica profunda fornece as bases filosóficas para um estilo de vida ecológico e para o ativismo ambiental, porém não nos informa sobre as características e os padrões culturais de organização social que produziram a crise ecológica atual, sendo que dessa abordagem é que se ocupa a ecologia social. A Ecologia Profunda considera os indivíduos como parte orgânica do todo, cuja visão vai além do materialismo e inclui a questão vibracional da espiritualidade e fenômenos quânticos.

Para validar esse princípio, Arne Naess (1973) propôs duas normas intuitivas: (*Yin*) a de autorrealização e a da equidade hipocêntrica. No entanto, essas normas não podem ser validadas pelas suposições mecânicas da visão puramente científica da racionalidade atual (*Yang*). Nessa interpretação do autor, a autorrealização deve ser alcançada pelo desenvolvimento espiritual por meio da busca pela compreensão e identificação com a natureza e suas inúmeras formas de manifestação. Assim, devemos ir além da visão e dos valores restritos da cultura contemporânea e da sabedoria convencional de nossa época. Por sua vez, a equidade biocêntrica define que todos os elementos e seres da biosfera possuem o direito de viver e se desenvolver formando um organismo energético e ecológico¹⁵.

Nesse contexto, para transformar o caótico e decadente estado social, econômico e ambiental Planetário, é preciso compreender que há uma visão ou razão dominante do Mundo. Essa visão dominante precisa de uma preparação psicológica da sociedade, baseada em valores éticos fortes, associados a uma vontade sincera e profunda de mudança. Essas concepções são determinadas por paradigmas sociais que representam os valores, crenças, hábitos e normas coletivas de referência para a sociedade (DEVALL; SESSIONS, 1985).

Dessa forma, Braun (2005) identifica que são cinco pontos que sintetizam o fluxo das ações e o pensamento dominante chamado de *mainstream*¹⁶: a) A imposição do homem à natureza é regida por suposições gerais e rasas sobre a realidade. b) A racionalidade dominante desenvolve regras gerais para resolver problemas; c) Aqueles que aceitam ou não percebem a realidade dos fatos compartilham com as suposições e metas da visão dominante; d) As soluções para os problemas do Mundo existem somente dentro das suposições de visão da sociedade dominante, e) Os “especialistas” oficiais da razão dominante validam-se por argumentos racionais de suposições científicas, filosóficas e religiosas de interesse dominante e minoritário.

¹⁵ Nesse contexto a equidade biocêntrica é uma afirmação verdadeira em princípio de equilíbrio, mas na vida prática todas as espécies usam umas às outras interdependentemente como alimento, abrigo entre outras formas de relacionamento (NAESS, 1973).

¹⁶ *The mainstream*: tendência dominante (OXFORD, 2013).

A teoria do saber ambiental situa-se no ambientalismo como política do conhecimento e no poder direcionado para um projeto de reconstrução social, a partir do conhecimento da Outridade. Busca-se pensar a intervenção na sustentabilidade para lograr a construção de uma racionalidade alternativa, fora do campo da metafísica, do logocentrismo e do cientificismo da modernidade, pois essas teorias tornam o mundo insustentável. A manifestação da crise ambiental, como uma crise do conhecimento, foi precedida por um novo círculo de reflexões críticas sobre a exteriorização do saber ambiental. O saber que emerge dessa crise, no campo da externalidade das ciências, filtra-se entre as estruturas teóricas e as malhas discursivas do conhecimento moderno, questionando os paradigmas estabelecidos, ao passo que desvenda o saber negado (LEFF, 2002).

A construção de uma nova racionalidade ambiental implica na formação de um novo saber que integre a interdisciplinaridade do conhecimento, a fim de explicar o comportamento de sistemas sócio-ambientais complexos. De acordo com Leff (2008), o saber ambiental problematiza o conhecimento fragmentado em disciplinas e a administração setorial do desenvolvimento, no intuito de construir um campo de conhecimentos teóricos e práticos orientado para a articulação das relações sociedade-natureza.

Nesse contexto, o processo de mudança é possível através da experimentação de iniciativas alternativas. A geração de soluções que contribuam para as mudanças necessárias ocorrerá a partir pequenas iniciativas que gradualmente vão sendo aperfeiçoadas e fortalecidas. Nesse contexto, com base na teoria da “síndrome do centésimo macaco¹⁷”, defendida pelo biólogo Lyall Watson (1987), podemos estimar que, um processo de transformação global de hábitos sócio-culturais, pode ser iniciado com apenas 1 % de 1% da população mundial (cerca de 6 milhões de pessoas). Assim, entende-se que uma mudança de hábito de um pequeno grupo tem grande probabilidade de desencadear uma mudança geométrica em toda a população (BRAUN, 2005).

Estamos vivenciando uma crise de percepção, de pensamento e de valores através de uma visão obsoleta e inadequada do mundo. O reconhecimento dessa concepção precisa chegar aos líderes políticos, corporativos, administradores e professores a fim de garantir a sobrevivência e os anseios das gerações presentes e futuras¹⁸. No entanto, o paradigma que dominou nossa sociedade moderna ocidental por centenas de anos e influenciou o restante do

¹⁷ O estudo de Watson demonstrou que a inserção de batatas-doces no território de uma tribo de macacos que habitavam em um ilha próximo do Japão, conduziu-os a lavá-las no riacho a partir do exemplo de um indivíduo.

¹⁸ Uma sociedade sustentável é aquela que satisfaz suas necessidades sem comprometer as necessidades e aspirações das gerações futuras (BROWN, 1981).

mundo está retrocedendo. Afinal, o que se observa na atualidade é uma revisão radical de suposições (CAPRA, 2008).

A exemplo dessas suposições que estão sendo desafiadas por eventos recentes, podemos citar a concepção do universo como um sistema mecânico composto por blocos de construção elementares. E também o entendimento do corpo humano como uma máquina, a visão da sociedade como uma luta competitiva pela existência, o mito de que progresso material ilimitado pode ser obtido através do crescimento econômico e tecnológico, além da crença de uma sociedade onde a mulher é admitida em posição inferior ao homem. Com isso, o novo paradigma pode ser chamado de uma visão ecológica ou holística por reconhecer a interdependência de fenômenos e processos cíclicos integrados (CAPRA, 2008).

O saber ambiental emerge da exclusão gerada pelo desenvolvimento das ciências que, centradas em seus objetivos do conhecimento, produzem o desconhecimento de processos complexos, os quais escapam à explicação dessas disciplinas. A exemplo disso, a economia situa no campo das externalidades os processos naturais e culturais e, juntamente a isso, desconsidera a inequitativa distribuição de renda e a desigualdade social gerada pela lógica de mercado e pela maximização de benefícios a curto prazo (LEFF, 2008).

Para Morin (2008), por ambição, a ciência roubou da religião e da filosofia a questão original. Afinal, as questões fundamentais são abandonadas como questões gerais, vagas, abstratas e não operacionais. A ciência justifica-se pela égide da supremacia humana no mundo, considerando, por um lado, a filosofia incompetente aos seus olhos por utilismo especulativo e, por outro lado, a religião, sempre ilusória aos seus olhos por mitomania inveterada. A ciência abandona todas as questões fundamentais aos não sábios, a priori desqualificados, ao passo que o investigador científico muitas vezes trabalha sob a produção de um saber para não ser articulado e pensado, mas para ser capitalizado e utilizado de modo anônimo.

No entendimento de Leff (2010), a aprendizagem ambiental abre um campo para debates paradigmáticos nas ciências e na pedagogia. Associada com a articulação da pedagogia crítica e da educação na atualidade, a aprendizagem ambiental supõe a crítica à educação como mecanismo político ligado às relações de saber, poder, negociação e autonomia. Ainda, essa aprendizagem questiona todas aquelas formas de ensino ambiental que são reduzidas ao uso funcionalista de técnicas informativas sem o estabelecimento das bases pedagógicas e políticas de sustentação. Dessa forma, a aprendizagem ambiental se configura em uma prática cultural pelo desenvolvimento crítico de diversos discursos políticos, culturais e técnicos que abarcam a agenda sócio-ambiental global.

A excitante objeção pela vida não humana, não natural, é um reflexo da dissociação humana da natureza. Essa dissociação é pronunciada como uma crise do conhecimento caracterizado pela desarticulação da dimensão antropossocial com a dimensão natural do ambiente. A grande ocultação que ocorre é a realidade física das ciências do homem e a realidade social das ciências da natureza. Dessa forma, a profunda radicalidade dos problemas e a vastidão enciclopédica inibem e desencorajam-nos a agir. Afinal, “o crescimento informacional e a heterogenização do saber ultrapassam toda a possibilidade de engramação e de tratamento pelo cérebro humano (MORIN, 2008)”.

O saber que emerge dessa crise, no campo da externalidade das ciências, se filtra entre as estruturas teóricas e as malhas discursivas do conhecimento moderno, questionando os paradigmas estabelecidos e desvendando o saber negado. A via de compreensão da complexidade ambiental emerge por meio da desnaturalização da história, culminando com a tecnificação e economização do mundo. Sob essas bases, o ser e o pensar se encontram relacionados pelo cálculo e pela planificação, pela determinação e pela legalidade deste mundo dominado e assegurado. O caos e a incerteza prenunciam os limites. Para o pensamento crítico, a complexidade ambiental vai além da evolução natural da matéria e do homem até este mundo tecnificado. A história é o produto da intervenção do pensamento no mundo, sendo que somente assim é possível nos situarmos fora do ecologismo naturalista (LEFF, 2002).

Nesse contexto, o Saber ambiental desconstrói os princípios epistemológicos da ciência moderna ao passo que “funda uma nova pedagogia por meio de uma nova racionalidade que significa a reapropriação do conhecimento a partir do ser do mundo e do ser no mundo; a partir do saber e da identidade que se forjam e se incorporam ao ser de cada indivíduo e de cada cultura” (LEFF, 2002, p. 218).

É um consenso comum entre várias escolas de ecologia social que nossas estruturas sociais e econômicas estão alicerçadas sob fundamentos de natureza antiecológica. Nessa dominação exploradora chamada de “sistema dominador” por Riane Eisler (1987), incluem-se exemplos típicos como o patriarcado, o imperialismo, o capitalismo e o racismo. Entres as diversas escolas de ecologia social, há vários grupos de marxistas e anarquistas que utilizam suas respectivas estruturas de conceitos para analisar diferentes padrões de dominação social.

No entanto, uma mudança de paradigmas requer, além de uma expansão de nossas percepções e do modo de pensar, uma mudança em nossos valores. Capra (1980) observa uma conexão nas mudanças entre pensamento e valores que podem ser entendidas como mudanças da autoafirmação para a integração. Para o autor, essas duas tendências (autoafirmativa e integrativa) são essenciais a todos os sistemas vivos, desde que haja um equilíbrio. Porém, o

que observamos ao analisar nossa cultura industrial ocidental é um excesso de tendências autoafirmativas com negligências das tendências integrativas. Estando isso arraigado em nossos pensamentos e valores, se faz oportuna a análise dessas tendências lado a lado, conforme demonstra o Quadro 2.

Quadro 2. Tendências autoafirmativas e integrativas relacionadas a pensamentos e valores

Pensamentos		Valores	
<i>Autoafirmativo</i>	<i>Integrativo</i>	<i>Autoafirmativo</i>	<i>Integrativo</i>
Racional	Intuitivo	Expansão	Conservação
Análise	Síntese	Competição	Cooperação
Reducionista	Holístico	Quantidade	Qualidade
Linear	Não-linear	Dominação	Parceria

Fonte: Adaptado de Capra (2008, p. 27).

Assim, a partir da análise desse quadro, é possível entender que os valores afirmativos de competição, expansão e dominação geralmente estão associados aos homens. Com base nisso, eles são favorecidos e recebem recompensas econômicas e poder político. Essa tradição faz com que a mudança para um sistema de valores mais equilibrados seja mais difícil para a maioria das pessoas, mas especialmente para os homens.

Nesse contexto, com as crenças e os valores limitados da sociedade, não há como inspirar a percepção de soluções mais abrangentes e criativas por estamos propositalmente condicionados a paradigmas dominantes como, por exemplo, os domínios da cultura ocidental sobre as culturas não ocidentais dos seres humanos sobre a natureza, do masculino sobre o feminino, dos poderosos ricos sobre os pobres e miseráveis e do norte sobre o sul. Dessa maneira, a sociedade tecnológica tem imposto sua alienação aos homens e a natureza de modo sorrateiro, inconsciente ao coletivo, em forma de uma ilusória vontade da sociedade moderna (BRAUN, 2005).

Para transformar a atual concepção equivocada de sustentabilidade, devemos mudar as tramas da complexa vida, aprender a valorizar e interagir com a diversidade social-política-cultural-religiosa-étnica, reduzindo o ego individual. Portanto, é preciso desconstruir esses pensamentos cartesianos que deram origem à atual crise. Esse paradigma contrasta com a racionalidade econômica dominante, na qual a natureza foi externalizada do processo de produção e, ao mesmo tempo, desnaturalizada, ao ser reduzida a um insumo produtivo de

recursos naturais e matérias-primas. Dessa forma, ignora-se a entropia¹⁹ como lei limite do processo econômico e o potencial neguentrópico²⁰ (organização da matéria) que emerge de uma nova racionalidade produtiva: ecologicamente sustentável, culturalmente diferente e socialmente justa (LEFF, 2000).

O poder, no sentido da dominação sobre os outros, é a autoafirmação excessiva, sendo a hierarquia a estrutura social mais efetiva na qual ela é exercida. Conseqüentemente, nossas estruturas políticas, militares e corporativas são hierarquicamente ordenadas e historicamente há uma supremacia masculina em detrimento do feminismo. Ainda, alguns indivíduos chegam a considerar sua posição hierárquica como parte de sua identidade, personificando sua hierarquia e, por esse fato, a possibilidade de mudança para um sistema de valores diferente gera neles um medo existencial. Assim, ao passo que o velho paradigma está alicerçado sob valores antropocêntricos, a ecologia profunda está fundada em valores egocêntricos (CAPRA, 2008).

Esse conflito de valores entre a economia e a ecologia se materializa no fato de que na natureza tudo é cíclico, enquanto os sistemas industriais são lineares. Afinal, as nossas atividades comerciais extraem recursos naturais e transforma-os em produtos e resíduos. Após fazerem o uso, os consumidores desses produtos descartam mais resíduos. Com isso, fica evidente que precisamos replanejar, em nível fundamental, nossos padrões de produção e consumo de modo cíclico, imitando os processos da natureza. Porém o chamado mercado livre não fornece aos consumidores informações adequadas, pois os custos sociais e ambientais de produção não são computados. No modelo econômico atual, esses custos são tratados como variáveis externas pelos economistas do governo e das corporações, chegando até a considerarem o ar, a água e o solo como bens gratuitos (HAWKEN, 2010).

“A crise ambiental é uma crise do conhecimento: da dissociação entre o ser e o ente à lógica autocentrada da ciência e ao processo de racionalização da modernidade guiado pelos imperativos da racionalidade econômica e instrumental” (LEFF, 2002, p. 13). Ainda para o ambientalista mexicano, essa crise anunciada nos anos 1960 coincide com uma mudança epistêmica no campo da filosofia, da ciência e do saber: a transição do estruturalismo, o pensamento da complexidade e da filosofia da pós-modernidade.

¹⁹ Entropia: medida de desordem [desestruturação] de um sistema. Medida de desordem [desestruturação] de um sistema (PRIBERAM DICIONÁRIO, 2019).

²⁰ Neguentropia: 1. [Física] Medida da ordem de um sistema; 2. Ordem ou previsibilidade (PRIBERAM DICIONÁRIO, 2019).

Para Arendt (2016), a capacidade para agir é a mais perigosa de todas as aptidões e possibilidades humanas. De acordo com a autora, os principais riscos autogerados com que a humanidade se depara hoje, jamais foram identificados antes. Dessa forma, o agir humano deve encorajar uma reflexão detida e aprofundada acerca da natureza e das potencialidades intrínsecas de ação, que jamais revelou tão abertamente sua grandeza e seus perigos.

Leff (2002) critica que não está claro o caminho teórico e prático adotado com o propósito de discernir as formas e os níveis de integração do conhecimento a fim de: a) explicar as causas históricas da degradação ambiental, b) diagnosticar a especificidade de sistemas socioambientais complexos, e c) construir uma racionalidade produtiva fundada no planejamento integrado dos recursos.

Nessa percepção ecológica profunda, todos os seres são integrantes de comunidades ecológicas ligadas umas às outras numa rede de interdependências. Afinal, a eco-alfabetização passa pelo reconhecimento que durante cerca de três bilhões de anos de evolução os ecossistemas do planeta têm se organizado de maneiras sutis e complexas a fim de maximizar a sustentabilidade. Assim, quando esse entendimento se tornar parte de nossa consciência cotidiana, emerge um sistema de ética radicalmente novo. A concepção dessa ética ecológica é urgentemente necessária, em especial na ciência, uma vez que parte daquilo que os cientistas não promovem não preserva a vida, mas sim a destrói e perturba as condições elementares que deram origem à vida e a diversidade no planeta (CAPRA, 2008).

Para Daly (1995) e Hawken (2010), uma das alternativas para reverter esse processo econômico de degradação é a reforma ecológica dos impostos. Para os autores, essa proposta seria neutra do ponto de vista da renda, ao passo que deslocaria as taxas de impostos de renda para os “eco-impostos”. Dessa forma, se acrescentam proporcionalmente impostos aos produtos e serviços que se utilizam de matérias primas e energias não renováveis. No entanto, é fundamental que esse processo permita a adaptação das tecnologias de produção e consumo ao novo padrão de desenvolvimento. Assim, gradativamente, tecnologias e padrões de consumo nocivos e geradores de desperdícios serão descontinuados, refletindo melhor os reais custos sócio-ambientais.

A exemplo da falta de ética ambiental, podemos citar os físicos que projetam sistemas de armamentos, os químicos que contaminam o ambiente com suas formulações e resíduos, os biólogos que impõem risco a todas as populações com combinações genéticas desconhecidas, sem saber as consequências disso, além de psicólogos e outros cientistas que torturam animais em nome do progresso científico. Porém, os fatos científicos não estão separados dos valores, pois emergem de um paradigma que sempre está amparado de percepções, valores e ações

humanas. Assim, quando compreendermos que somos um fio na teia da natureza viva, então estaremos em oposição a esse modelo antiético e inclinados a cuidar de contemplar toda a natureza (CAPRA, 2008).

Nesse contexto, a alfabetização ecológica pressupõe construir e educar comunidades sustentáveis, satisfazendo as necessidades das gerações presentes, sem diminuir as possibilidades das gerações futuras. Assim, precisamos revitalizar nossa sociedade de modo que os princípios da ecologia se manifestem nas comunidades educativas, comerciais e políticas (CALLENBACH, 1995; CAPRA; PAULI, 1995).

Desse modo, urge rearticular o indivíduo e a sociedade em um conceito trinitário indivíduo-sociedade-espécie, concebendo que nenhum ser pode reduzir ou se subordinar a outro. A obra intitulada *Le Paradigme Perdu* procura mostrar uma soldadura empírica que pode ser estabelecida através da etnologia dos primatas superiores e a pré-história hominídea, o animal e o homem e entre a natureza e a cultura (MORIN, 2008).

Em consideração a esse referencial de autores, pode-se concluir que o valor atribuído à natureza pelo homem necessita de uma revisão de conceitos. Afinal, a imposição da supremacia humana, sob a ocupação e ocultação da natureza, é regida por forças econômicas e políticas como já foi registrado no primeiro capítulo dessa revisão. Sendo assim, é preciso prospectar nessas teorias o valor simbólico que tece as malhas complexas da vida.

Nessa trama do saber ambiental complexo e sistêmico, genialmente desenvolvida por Capra, Morin e Leff, a escolha de posição paradigmática requer que o homem não seja apenas um condutor do seu pensar, mas também servidor de um acontecer que é constituído. Além disso, verificou-se que o saber complexo deve criticar e desvendar o saber negado e ocultado propositalmente pela racionalidade econômica; afinal, não está claro o caminho a ser traçado rumo ao desenvolvimento à sustentabilidade.

4.2. Os fundamentos do Estado de Direito do Ambiente

O aparato jurídico, sendo um instrumental fundamental para regular a ação antrópica sob o meio ambiente, permite atribuir valores econômicos e legislar sobre os recursos naturais. Nesse sentido, a discussão sobre o Estado de Direito do Ambiente formaliza juridicamente a necessidade de revisão dos modos de produção, do estilo de vida e da responsabilidade civil por meio de uma política efetiva de proteção ao meio ambiente.

Vale recordar que os princípios do Direito Ambiental possuem suas raízes, de forma direta ou indireta, no princípio do federalismo do governo republicano, no princípio da

participação cidadã republicana, no princípio da virtude e renúncia a certas vantagens em favor do bem comum. Considerando isso, Rodrigues (2017) conclui que os princípios do Direito Ambiental norteiam a tradição republicana da modernidade.

O regime republicano iniciado em 1889 e que vigora até os dias de hoje é dividido em três etapas, por Magalhães (2002), no que concerne ao Direito Ambiental, sendo elas: a) formação (1889 a 1981); b) consolidação (1981 a 1988) e a fase contemporânea (1988 aos dias de hoje). Um dos marcos mais importantes dessa evolução foi o fato de que os bens ambientais deixaram de ser tratados na esfera do Direito Privado para serem admitidos como propriedade ou interesse do Estado. Assim, incumbe ao Estado a gestão dos recursos naturais, limitando administrativamente o exercício da propriedade individual em prol da tutela à saúde humana (MARCHESAN; STEIGLEDER; CAPPELLI, 2013).

Condesso (2001) verifica uma tensão antagônica entre o ambiente e a economia onde se confunde qualidade de vida e bem-estar com consumismo, abundância de bens industriais e desperdício. Com o apoio dos poderes políticos mundiais, há mais de um século, a civilização industrial gera efeitos ecologicamente depredadores, socialmente injustos e economicamente inviáveis e insustentáveis.

Essa visão clássica do desenvolvimento e do crescimento econômico, fundada no industrialismo, acumula capital e produz riqueza, ignorando a preservação dos recursos naturais. Assim, os recursos naturais não estão sendo contabilizados, ao passo que a defesa do meio ambiente acaba sendo vista como excludente e inconciliável com o sistema econômico (MILARÉ, 1995).

Identificam-se três funções econômico-ecológicas em crise na biosfera, sendo elas: a oferta de recursos, a assimilação de resíduos e a disponibilização de serviços ambientais (PUREZA; FRADE, 1998). A exemplo disso, os autores citam as preocupantes previsões de escassez de carvão e petróleo, por se tratarem de recursos não renováveis de importância estratégica e por estarem comprometendo a função de assimilação face à intensa produção e consumo.

Como propostas alternativas ao fracasso do modelo de desenvolvimento, Derani (1997) defende a economia do ambiente. Esse caminho funda-se no cálculo econômico dos bens ambientais de modo normatizado. Esse valor é estipulado artificialmente com base na conservação dos recursos naturais, integrando-os ao mercado. A outra opção, dada por World Commission on Environment and Development (1987), é a do desenvolvimento durável e sustentável, satisfazendo as necessidades do presente sem pôr em risco a capacidade das

gerações futuras. No entanto, é imperioso reconhecer que o desenvolvimento duradouro ainda apresenta incertezas para uma ampla adoção, frente às necessidades da sociedade atual.

Para Beck (1992), essas incertezas são trazidas pela sociedade de risco em fase de transição, por advir da sociedade industrial. O autor pontua que os riscos criados pelo momento da inovação iludem as instituições de controle e proteção da sociedade industrial, pondo em perigo a função da ciência e do conhecimento. A partir dessas circunstâncias, Canotilho (1995a) observa que os atos das autoridades nas sociedades de risco ganham atratividade na teoria do direito público, principalmente no que tange ao direito do ambiente, ao direito urbanístico e ao direito dos consumidores.

Entretanto, Leite e Ayala (2010) apontam para o esgotamento da capacidade regulatória do Estado em vista aos novos fenômenos de dimensão global e às pressões impostas por entidades não governamentais de alcance transnacional. No atual horizonte de desigualdade social, empobrecimento de maiorias e degradação ambiental planetária, Souza Santos (1994) entende que a transformação necessária passa pela repolitização da realidade e pelo exercício radical da cidadania individual e coletiva. O lusitano ainda integra a indispensabilidade de uma transformação global dos modos de produção e dos conhecimentos científicos, dos quadros de vida, das formas de sociabilidade e dos universos simbólicos, pressupondo uma nova relação paradigmática com a natureza.

Para a formulação de um Estado de Direito do Ambiente é elementar que seja um Estado de Direito, um Estado democrático, um Estado social e um Estado ambiental (CANOTILHO, 1995b). A dimensão planetária do caso da proteção ambiental demanda instrumentos em nível internacional ou intercomunitário, requerendo a internacionalização das políticas de crescimento e, conseqüentemente, uma transferência da soberania dos Estados (BOBBIO, 1992).

A reflexão necessária contrasta com a atual visão liberal e individualista de um direito de propriedade absoluto sobre os recursos naturais em detrimento da função social do ambiente (BORGES, 1999). Ost (1997) propõe a superação da visão reducionista e absoluta da propriedade voltada ao lucro e submissa ao abuso de domínio. Assim, o usufruto da propriedade destina-se a gerar benefícios econômicos, sociais e ambientais duradouros, tendo o proprietário e usufrutuário como guardião da natureza.

Nessa temática, Canotilho (2004b) elege alguns pressupostos essenciais ao processo de edificação do Estado de Direito Ambiental, sendo eles: a concepção integrada do meio ambiente; a institucionalização dos deveres fundamentais ambientais e o agir interativo e compartilhado da administração. Canotilho (1993) entende ainda que é preciso transformações

na dimensão Social do Estado, preservando o que ainda existe e recuperando o que deixou de existir. Assim, entre outras funções, cabe ao Estado e a coletividade a proteção e a defesa do meio ambiente, a promoção da EA, a criação de espaços de proteção ambiental e a execução de planejamento ambiental.

Na busca por soluções compartilhadas entre os diversos atores sociais, a proposta do *pluralismo jurídico comunitário* busca estimular a participação das massas populares e de novos sujeitos coletivos em uma nova esfera de poder que não se encontra nas esferas estatais e nem mesmo na esfera individualista de mercado (WOLKMER, 1994). No mesmo sentido, essa versão encontra respaldo no conceito da democracia ambiental dado por Canotilho (1995b). Dessa forma, busca pela participação de *todos*, que somente será possível quando for reconhecida a unidade entre cidadãos, o Estado e o meio ambiente, garantidos os instrumentos de ação conjunta.

Para que o cidadão possa cumprir o seu dever de participar das decisões de matéria ambiental, face ao sistema normativo brasileiro, três mecanismos populares são necessários na tutela do meio ambiente, sendo eles: a participação na criação de direito ambiental, a participação na formulação e na execução de políticas ambientais e a participação por meio do Poder Judiciário (MACHADO, 1994; MIRRA, 1996).

Fazendo menção aos *princípios estruturantes* do Estado de Direito Ambiental, Leite e Ayala (2010) elegem apenas os princípios de precaução e da atuação preventiva, cooperação e responsabilização. Esse restritivo recorte justifica-se pelo fato de que esses elementos possuem perfil embrionário e indispensáveis para um Estado de justiça ou equidade ambiental, a fim de alicerçar uma política ambiental.

Desse modo, a precaução surge quando o risco é alto e a atividade pode resultar em degradação irreversível ou por longo período e os benefícios derivados das atividades particulares são desproporcionais ao impacto negativo gerado ao ambiente. Já a prevenção envolve evitar poluições e perturbações na origem, de maneira antecipada (KISS, 1996). Em análise às tarefas preventivas do Estado, Canotilho (1995b) entende que a política do ambiente deve atender: 1) à adoção de medidas preventivo-antecipatórias em vez daquelas repressivo-mediadoras; 2) ao controle da poluição na fonte (espacial e temporal), e 3) à polícia do ambiente, obrigando o poluidor a corrigir e recuperar o ambiente.

O princípio de precaução e atuação preventiva ainda se funda nas bases naturais da existência e exige tarefas das políticas ambientais do Estado, tais como:

Implementação de pesquisas no campo ambiental, melhoramento e desenvolvimento de tecnologia ambiental, construção de um sistema para observação de mudanças

ecológicas, imposição de objetivos de política ambiental a serem alcançados a médio e longo prazo, sistematização das organizações no plano de uma política ambiental, fortalecimento dos órgãos estatais competentes para a melhora na execução de planos ambientais, bem como textos legislativos visando uma efetiva organização política e legislativa de proteção ambiental (DERANI, 1997, p. 167).

O princípio da cooperação está vinculado à participação e, assim, ao exercício da cidadania participativa e da gestão de diversos Estados na preservação da qualidade ambiental. Isso pressupõe ajuda, acordo, troca de informações e transigência no que se refere a um objetivo macro de toda a coletividade (LEITE, e AYALA, 2010). A partir das considerações de Mirra (1996), Leme Machado (1994) e da Conferência de Estocolmo (UNESCO, 1972), os autores ainda identificam quatro deveres elementais para a efetivação da cooperação internacional:

O dever de informação de um Estado aos outros Estados nas situações críticas capazes de causar prejuízos transfronteiriços; o dever de informação e consultas prévias dos Estados a respeito de projetos que possam trazer prejuízos aos países vizinhos; o dever de assistência e auxílio entre os países, nas hipóteses de degradações importantes e catástrofes ecológicas; o dever de impedir a transferência para outros Estados de atividades ou substâncias que causem degradação ambiental grave ou que sejam prejudiciais à saúde humana – é o problema da exportação de poluição” (LEITE e AYALA, 2010, p. 56).

Por sua vez, o princípio da responsabilização exige que o poluidor seja responsável pelos seus atos, ao contrário do que prevalecia no passado quanto ao uso ilimitado dos recursos naturais e culturais (SENDIM, 1998). Dias (1997) identifica ligações subjacentes entre o princípio da responsabilidade e o princípio do poluidor pagador. Para Rehbeinder (1994), o princípio do poluidor pagador é vago e necessita maior concretização em lei ou regulamento. Sendim (1995) também aponta a dificuldade em se tratar sobre danos causados à distância, como por exemplo aqueles provenientes da poluição atmosférica oriunda da combustão dos motores de veículos.

Benjamin (1995) sintetiza três grupos de motivos que levaram ao esquecimento da responsabilidade civil, sendo eles: 1) funcionais (a visão tradicional da responsabilidade civil com instrumento *post factum*, destinado à reparação e não à prevenção de danos); 2) técnicos (inadaptabilidade do instituto à complexidade do dano ambiental, exigindo dano, autor, vítima, comportamento culposo e nexos causal estritamente determinados); e 3) éticos (impossibilidade de reconstituição do bem lesado, agregando um valor monetário em última instância).

Por síntese, como é notório que o modelo histórico de gestão sócio-econômico está incompatível com a preservação da natureza, precisamos nos retratar. Para isso, a garantia de um desenvolvimento duradouro socialmente justo e economicamente sustentável precisa de um arcabouço jurídico e legislativo de caráter ambiental. Assim, foi demonstrado nessa seção que essas crises econômico-ecológicas da biosfera estão no campo de discussão do Estado de Direito do Ambiente e permeiam inúmeras especialidades profissionais e científicas.

5. DIRETRIZES E NORMATIVAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E DE SUPORTE À SUSTENTABILIDADE

Nesta seção, são apresentadas as diretrizes e normativas internacionais, brasileiras e do Estado de Santa Catarina, relacionadas à educação ambiental e aos problemas ambientais discutidos ao longo do estudo. Esses parâmetros oficiais servem para o embasamento de políticas e ações destinadas à melhoria do ambiente.

5.1. Diretrizes internacionais

As diretrizes internacionais de educação ambiental e de suporte à sustentabilidade são vitais para a garantia da manutenção da qualidade ambiental e da manutenção de recursos estratégicos para as futuras gerações. Afinal, as ações irrefletidas e irresponsáveis cometidas por inúmeros atores no âmbito ambiental nos indica a necessidade de termos parâmetros internacionais e soberanos a interesses econômicos e grupais.

A Declaração Universal dos Direitos Humanos de 1948 incorporou o anseio da humanidade pela liberdade, justiça e dignidade. Ela é uma base comum para que todos os indivíduos, povos e nações tenham uma vida plena de paz. Através da educação, das ciências, da comunicação e da cultura, seu objetivo é incutir valores humanistas.

Entre esses preceitos estão alguns que se relacionam, direta ou indiretamente, com as problemáticas sócio-ambientais abordadas pela EA, tais como: direito à igualdade e fraternidade entre os seres humanos; direito à vida; direito de participação nos assuntos públicos e acesso ao serviço público; direito a um padrão de vida adequado à saúde e ao bem-estar²¹, direito à educação; direito à vida cultural, artística e científica; direito a um mundo livre e justo, além do dever para com sua comunidade (UNESCO, 1948).

A Conferência de Estocolmo, realizada em 1972, conhecida como Conferência das Nações Unidas Sobre o Ambiente Humano, foi repercutida como sendo o marco histórico das

²¹ Inclui-se ainda o direito a alimentos, roupas, moradia, cuidados médicos e serviços sociais necessários, e o direito à segurança em caso de desemprego, doença, invalidez, viuvez, velhice ou outra falta de sustento em circunstâncias fora de seu controle.

diretrizes sobre a temática ambiental. Nesse evento concluiu-se que somente por meio da educação seria possível proceder a mudanças profundas e necessárias nos modelos de desenvolvimento, nos hábitos e comportamentos dos indivíduos e da sociedade. Concluiu-se também que os moldes da educação, rígidos e desconectados da realidade, não seriam suficientes para tanto, surgindo o conceito da EA.

Com relação ao enfoque “Educativo, informativo, social e aspectos culturais e ambientais”, a Conferência de Estocolmo, em sua recomendação 96, em Unesco (1973, p. 27), reconhece o desenvolvimento da EA como um elemento crítico para o combate à crise ambiental do mundo. Desse modo, a Conferência recomenda estabelecer um programa internacional de EA, com abordagem interdisciplinar, na escola e fora da escola, abrangendo todos os níveis de ensino e dirigidos ao público em geral, em especial o cidadão comum que vive na zona rural e áreas urbanas, jovens e adultos. Almeja-se assim educá-los quanto aos passos simples que ele pode tomar dentro de seus meios, para gerenciar e controlar seu ambiente.

Nesse ensejo, proclamou-se a defesa e a melhoria do meio ambiente para as gerações presentes e futuras, instituindo-se alguns objetivos urgentes da humanidade. Ainda em Estocolmo, foram definidas medidas auxiliares sobre educação, capacitação e informação pública, direcionadas a profissionais e técnicos de diversas áreas, a fim de facilitar a utilização e adoção de conhecimentos em todos os níveis de ensino, formal e não-formal (UNESCO, 1973). O desenvolvimento e a afirmação da EA estabeleceu uma visão global e princípios comuns que servissem de inspiração e orientação à humanidade, para a preservação e melhoria do ambiente humano.

A Carta de Belgrado²² define princípios e orientações para um programa internacional de EA, provocando uma nova ética global para a erradicação da pobreza, da fome, do analfabetismo, da poluição e da dominação e exploração humana (UNESCO, 1975). Nesse momento, foi identificada a dependência de um programa de cooperação técnica, financeira e assistencial para apoiar este programa, tendo em conta as prioridades acordadas em conformidade aos recursos disponíveis.

Em cumprimento ao que havia sido recomendado em Estocolmo, a Carta de Belgrado (UNESCO, 1975) define as funções, os objetivos e os princípios diretores para o Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA). Ao mesmo tempo, ocorriam reuniões regionais na África, Ásia, Estados Árabes, Europa e América Latina, estabelecendo uma rede de

²² A Carta de Belgrado foi gerada no Encontro Internacional sobre EA realizado em Belgrado, ex-Iugoslávia em 1975 congregando 65 países.

informações sobre a temática educativo-ambiental. Consecutivamente, no ano de 1977, em Tbilisi, na Geórgia (antes União Soviética), foi realizada a Primeira Conferência Intergovernamental sobre EA, organizada pela UNESCO com a colaboração do Programa das Nações Unidas para o Ambiente (PNUA).

Em Tbilisi se ampliaram as contribuições geradas em Belgrado e foram definidos os princípios, objetivos e características da EA, formulando recomendações e estratégias de ações (UNESCO, 1978). A Conferência de Tbilisi dirigiu um apelo para os Estados Membros para que incluam nas suas políticas educativas medidas a fim de incorporar conteúdo, orientações e atividades ambientais em seus sistemas, com base nos objetivos e características estabelecidos pela Conferência.

Assim, em Tbilisi, foi regulamentada a EA e suplicado para que a comunidade internacional ajude, generosamente, a fortalecer a colaboração nas atividades que simbolizem a solidariedade entre todos os povos. Portanto, busca-se alentar para a promoção da compreensão internacional e para a busca pela causa da paz. Também se recomendou que fosse estabelecido um Plano de Ação Mundial para a implantação de um programa internacional de EA, visando educar o cidadão comum para que maneje e controle seu meio ambiente. A partir daí, instituiu-se a necessidade internacional de definir as bases conceituais da EA. Esse processo foi realizado em encontros sub-regionais, regionais, nacionais e internacionais sucessivos.

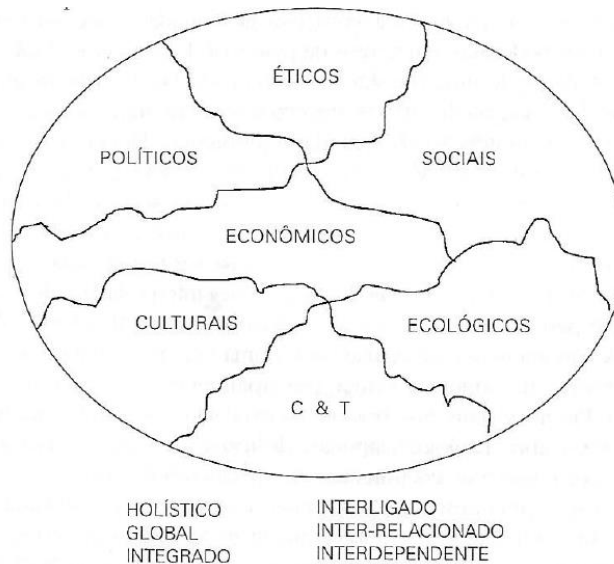
Destarte, a Declaração de Tbilisi foi adotada como base para o presente estudo por ser considerada uma referência internacional e brasileira para ao desenvolvimento de atividades de EA, pois em Tbilisi foram ampliadas as contribuições geradas em Belgrado. Além disso, é indispensável proceder uma leitura detida sobre a Conferência de Moscou (1978), assim como sobre o Congresso Mundial de Educação e Comunicação sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento promovido em Toronto no ano de 1992.

Em Moscou, discutiram-se as dificuldades encontradas e os progressos alcançados pelas nações no campo da EA. Ademais, foram firmadas necessidades e prioridades para a próxima década em relação ao desenvolvimento da EA, desde Tbilisi. Entre os diversos segmentos, foram priorizados os seguintes: acesso à informação, pesquisa e experimentação, programas educacionais e materiais de ensino, treinamento pessoal, educação técnica e vocacional, educando e informando o público e educação universitária (UNESCO, 1988).

A segunda recomendação de Tbilisi elenca três finalidades para a EA, sendo elas: 1) contribuir para a compreensão clara da existência e da importância da interdependência econômica, social, política e ecológica (Figura 6); 2) proporcionar a todas as pessoas a possibilidade de adquirir os conhecimentos, a noção de valores, as atitudes, o interesse prático

e as aptidões necessárias para proteger e melhorar o meio ambiente; e 3) introduzir novas formas de conduta nos indivíduos e na sociedade a respeito do meio ambiente.

Figura 6. Interligação, inter-relação e interdependência



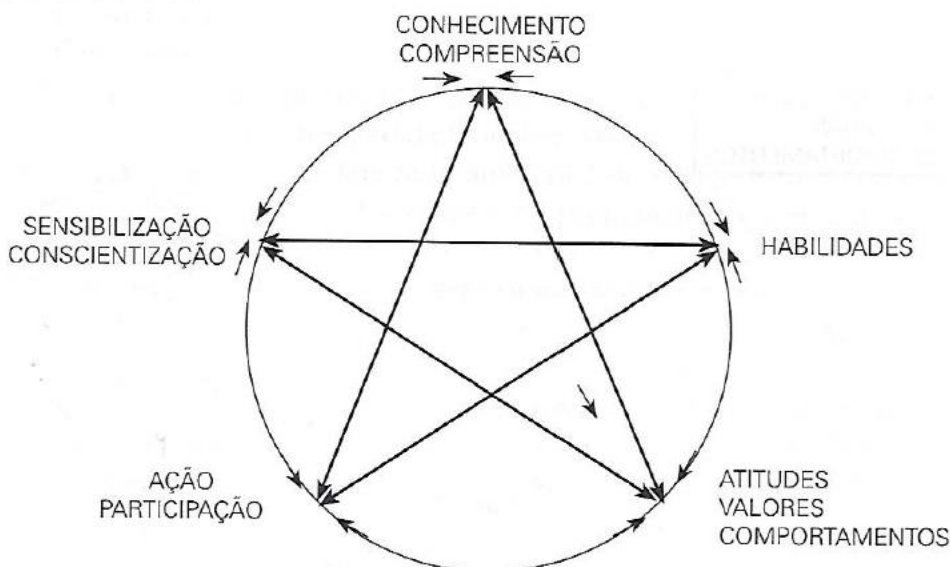
Fonte: Extraído de Dias (2004a, p. 109).

O entendimento das dimensões holísticas, globais e integradas das questões ambientais nos remete ao critério de que a prática de análise puramente ecológica se constitui em um reducionismo. Afinal, as mazelas sociais tais como corrupção, incompetência gerencial, concentração de renda, injustiça social, desemprego, falta de moradias e de escolas para todos, menores abandonados, fome, miséria, violência, entre outras, não são consideradas (DIAS, 2004b).

Conforme trata a referência da Unesco (1978, p. 30), em Tbilisi, foi inovadora e audaciosa em seu tempo ao definir cinco categorias de objetivos para a EA, fundamentados em cinco objetivos que visavam contribuir para que: 1) os grupos sociais e os indivíduos adquiram consciência do ambiente global; 2) os grupos sociais e os indivíduos adquiram diversidade de experiências, compreensão fundamental do ambiente e dos problemas correlacionados; 3) os grupos sociais e os indivíduos se conscientizem dos valores, participando ativamente na melhoria e na proteção do meio ambiente; 4) os grupos sociais e os indivíduos adquiram as aptidões necessárias para definir e resolver os problemas ambientais; 5) os grupos sociais e os indivíduos participem ativamente das ações que visem a solução dos problemas ambientais.

Esses cinco objetivos estão interligados e, ao realizar o processo educativo-ambiental, pode-se principiar por qualquer um deles, pois todos podem levar a todos como é representado no Diagrama de Cooper (Figura 7):

Figura 7 - Diagrama de Cooper - Interligação dos objetivos da Educação Ambiental

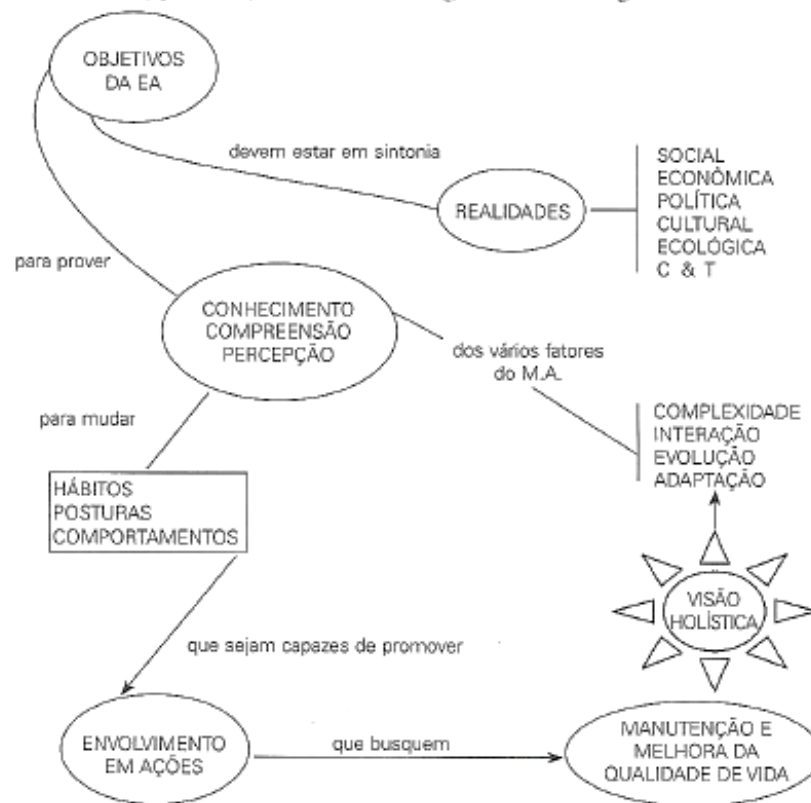


Fonte: Extraído de Dias (2004a, p. 111).

Dessa forma, os objetivos de um programa ou projeto de EA devem sempre estar em sintonia com as dimensões econômico-político-cultural-ecológicas de uma região ou localidade. Na busca por propósitos ambientais, é vital considerar que o conceito tradicional de crescimento implantado pela revolução industrial inspirou a lógica dos sistemas capitalistas da atualidade. Nesse meio, Franco (1996) identifica lapsos que comprometem o equilíbrio entre a atividade econômica, a qualidade de vida e a ordenação natural.

Em tempo, Dias (2004a) entende que algumas relações devem ser consideradas no processo de EA, a exemplo das especificidades de cada região ou comunidade, em atendimento aos fatores do meio ambiente. Somente assim é possível prover o conhecimento, a compreensão e a percepção do processo educativo para mudar hábitos, posturas e comportamentos capazes de promover ações que busquem a manutenção do ambiente (Figura 8).

Figura 8 - Fluxo de relações a serem consideradas no processo de Educação Ambiental



Fonte: Extraído de Dias (2004a, p. 112).

A visão holística da situação atual requer admitir o esgotamento dos modelos atuais de desenvolvimento econômico e industrial experimentados que, apesar dos benefícios tecnológicos, trouxeram a devastação ambiental planetária indiscriminada (BENJAMIN, 1995).

Tbilisi suplica que as autoridades de educação intensifiquem seus trabalhos de reflexão, investigação e inovação com respeito a EA. Nesse sentido, a Unesco (1978) estabelece três princípios diretores para os Programas de EA, sendo eles: 1) considerar o ambiente em sua totalidade, ou seja, em seus aspectos naturais e artificiais, tecnológicos e sociais (econômico, político, técnico, histórico, cultural, moral e estético); 2) considerar o meio ambiente em sua totalidade, isto é, em seus aspectos naturais e naqueles criados pelo homem, tecnológicos e sociais; 3) constituir um processo contínuo e permanente, começando pela educação infantil e continuando ao longo de todas as fases do ensino formal e não-formal;

A EA deve chegar a todas as pessoas onde quer que elas estejam, dentro e fora das escolas, nas associações comunitárias, religiosas, culturais, esportivas, profissionais, etc. Os conhecimentos devem tratar da sua realidade social, econômica, política, cultural e ecológica. A EA deve informar sobre a legislação ambiental e os mecanismos de participação comunitária, com o propósito de validar os direitos constitucionais dos cidadãos. Esses direitos legitimados

requerem atenção, principalmente no que tange a um ambiente ecologicamente equilibrado e mantenedor da saudável qualidade de vida. Além disso, é necessário o resgate e a criação de novos valores compatíveis com o novo paradigma do desenvolvimento sustentável (DIAS, 2004b).

A incorporação da dimensão ambiental deve iniciar em casa mesmo, antes do pré-escolar, e dentro do sistema escolar, chegando também às empresas por meio de programas específicos, a fim de que os profissionais possam interferir positivamente na qualidade ambiental. Considerando o contexto das características, problemas e desafios regionais, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) apresentam algumas diretrizes. Entre elas está o enfoque interdisciplinar, aproveitando o conteúdo específico de cada disciplina, de modo a criar uma perspectiva global e equilibrada.

A referência dada pela Secretaria de Educação Fundamental - SEF (1997) recomenda ainda examinar as principais questões ambientais locais, nacionais, regionais e internacionais, de maneira que os educandos tomem conhecimento das condições ambientais de outras regiões geográficas. Outro aspecto destacado é a atenção às situações ambientais atuais e aquelas que possam vir a surgir, levando em conta a perspectiva histórica, reforçando a insistência no valor e na necessidade de cooperação local, nacional e internacional, com vistas à prevenção e solução dos problemas ambientais.

Nos PCN ainda consta que nos planos de desenvolvimento e crescimento deve estar explícita a consideração aos aspectos ambientais. Além disso, deve haver incentivo à participação dos estudantes na organização de suas experiências de aprendizagem, dando-lhes a oportunidade de tomar decisões e aceitar suas consequências. Assim, a educação deve estabelecer uma relação de sensibilidade pelo meio ambiente, envolvendo estudantes de todas as faixas etárias, com a aquisição de conhecimentos, aptidão para resolver problemas e o esclarecimento de valores, com ênfase na sensibilização dos mais jovens para os problemas do meio ambiente em suas próprias comunidades (SEF, 1997).

Todos os países membros da Unesco e, conseqüentemente, os estados, devem intensificar ou estabelecer suas estruturas orgânicas idôneas. Cabe a cada governo decidir a estrutura que permitirá incluir representantes de autoridades educacionais e de proteção do ambiente tais como docentes de diversas categorias, organizações nacionais interessadas na EA e os meios de comunicação social. Nesse sentido, a sexta recomendação de Tbilisi define as seguintes funções necessárias que devem ser estabelecidas ou intensificadas pelos Estados:

- Coordenar iniciativas em matéria de EA;
- Atuar como órgão consultivo sobre EA no plano governamental;

- Atuar como centro de informação e intercâmbio de dados para a formação em EA;
- Estimular a consciência e a aquisição de conhecimentos sobre questões vinculadas à EA no país, por parte de diferentes grupos sociais e profissionais;
- Promover a colaboração entre as associações e grupos de bairro que se interessem pelo meio ambiente, os setores da pesquisa científica e da educação;
- Multiplicar as oportunidades de encontro entre as autoridades políticas e administrativas com as entidades e associações;
- Proporcionar a infraestrutura e a orientação necessárias para o estabelecimento de comitês de ação, visando a EA no país;
- Avaliar a necessidade de realizar pesquisas, estimular progressos e realizar avaliações em matéria de EA; e
- Estimular e facilitar a contribuição das organizações não-governamentais, inclusive os organismos voluntários, para os programas de EA (UNESCO, 1978, p. 32).

A EA pode promover a conservação e a melhoria do meio ambiente vivo, melhorando assim a qualidade da vida humana, ao mesmo tempo em que preserva os sistemas ecológicos. Dessa forma, a Unesco (1978) recomenda que a EA deve ter por finalidade criar uma consciência, comportamentos e valores que visem conservar a biosfera, melhorar a qualidade da vida em toda parte e salvaguardar os valores éticos.

Com relação ao público alvo, a referência da Unesco (1978) define que a EA destina-se ao público em geral, a grupos profissionais ou sociais específicos e a profissionais e cientistas. Assim, a pedagogia ambiental deve ser dirigida a grupos de todas as idades e a todos os níveis da educação formal, aos alunos e aos docentes, assim como às diversas atividades de educação não-formal destinadas aos jovens e aos adultos, inclusive aos deficientes. Quanto aos grupos específicos, são considerados especialmente àqueles cuja atividades e influência têm repercussões importantes sobre o ambiente, tais como: engenheiros, arquitetos, administradores e projetistas industriais, sindicalistas, médicos, responsáveis pela formulação de políticas, economistas, planejadores, técnicos e agricultores. Assim, diversos níveis de educação formal e não-formal deverão contribuir para essa formação.

Tbilisi também prevê a formação daqueles grupos de profissionais e cientistas que se ocupam de problemas ambientais específicos tal como: biólogos, ecologistas, hidrologistas, toxicólogos, geólogos, agrônomos, topógrafos, arquitetos paisagistas, oceanógrafos, limnólogos, meteorologistas engenheiros e sanitaristas. A redação ainda ressalta que a formação dos cientistas deve incluir um componente interdisciplinar. Às profissões que exercem grande influência sobre o ambiente, se recomenda estimular esses profissionais a aperfeiçoarem seu conhecimento ambiental através de programas educacionais específicos. Esses programas deverão apresentar soluções possíveis para os problemas em questão e ter como objetivo o desenvolvimento de uma atitude responsável nos participantes (UNESCO, 1978).

Em determinados setores da comunidade, como aqueles constituídos por habitantes das zonas rurais, camponeses, administradores, trabalhadores da indústria e religiosos serão necessários programas de EA especialmente adaptados a cada caso. Salienta-se que enfoques transversais só terão eficácia caso se desenvolva simultaneamente o material pedagógico a partir da identificação de diversas limitações de cunho didático, a respeito da qualidade do ensino e suas relações com a EA. Nesse sentido, ainda a Recomendação nº 12 da Unesco (1978) considera que as situações sócio-econômicas determinam diferentes aspectos educativos assim como os panoramas e as situações históricas e culturais.

Com relação à formação técnica e profissional, ficou pactuado que os programas de estudo precisam incluir informações sobre as transformações ambientais resultantes de sua atividade futura. Assim, a formação profissional técnica revelará mais claramente as relações que existem entre as pessoas e seu meio social, físico e cultural, despertando o desejo de melhorar o ambiente e influir no processo de tomada de decisão. Sendo assim, é necessário dedicar especial atenção às repercussões que cada atividade profissional exerce sobre o ambiente e os efeitos globais que as atividades profissionais correlatas também provocam nele (UNESCO, 1978).

Esses objetivos poderão ser alcançados incorporando o estudo de objetivos ambientais no processo de formação daqueles que já trabalham, integrando o estudo dessas questões desde o início da formação técnica e profissional. O meio de trabalho se constitui em: a) um entorno local no qual se incluem aqueles que nele estão envolvidos, tanto em termos físicos quanto sociais e psicológicos e b) também compreende o meio natural de aprendizagem de uma grande parte da população adulta. Considerando isso, trata-se de um ponto de partida estratégico para a EA dos adultos, pela importância universal que exerce no ambiente profissional. Assim se destacam os seguintes objetivos como pautas políticas de educação relativas ao ambiente de trabalho:

- A possibilidade de que, nas escolas de ensino básico, os alunos adquiram conhecimentos gerais do meio de trabalho e seus problemas;
- A formação para profissões e especialidades concretas deve incluir a educação relacionada com questões do meio de trabalho de cada profissão ou especialidade concreta, compreendendo informações sobre as normas sanitárias aplicáveis em nível admissível de poluição do meio ambiente, ruídos, vibrações, radiações e outros fatores que influem no homem, bem como sobre o sistema de fiscalização da aplicação dessas normas. Entretanto, convém proporcionar uma formação permanente nesse setor;
- A possibilidade de impor aos tomadores de decisões, consultores e demais pessoas que exercem influência preponderante no meio de trabalho uma educação que os conscientize dos problemas ambientais e lhes permita propor formas viáveis de solução. A essas pessoas devem também ser dada a oportunidade de se especializar e receber uma educação complementar;

- A conveniência de proporcionar meios de educação aos trabalhadores, possibilitando-lhes adquirir conhecimentos sobre o meio de trabalho exigido para o desempenho de suas profissões;
- A possibilidade de impor uma educação apropriada às pessoas encarregadas do ensino dos problemas do meio de trabalho (UNESCO, 1978, p. 86).

Os consumidores, através de seu comportamento individual e coletivo, influem indiretamente na repercussão do consumo do meio ambiente e na utilização dos recursos naturais. Conjuntamente, aqueles que produzem bens e fazem sua publicidade são responsáveis pela repercussão direta e indireta desses bens no meio ambiente. Portanto, é inevitável ponderar a grande influência dos meios de comunicação social sobre o comportamento do consumidor, especialmente através de programas e anúncios comerciais (UNESCO, 1978).

Considerando o crescente interesse das organizações de consumidores com relação aos hábitos de consumo prejudiciais ao meio ambiente, a redução do desperdício de bens de consumo é fundamental na educação do consumidor; para isso, a Unesco (1997) postula três recomendações. A primeira é induzir as organizações nacionais de consumidores e produtores em geral a prestarem maior atenção aos comportamentos do consumidor que redundem em detrimento do meio ambiente, seja pela utilização prejudicial ou pelo desperdício dos bens de consumo, impondo-lhes uma consciência constante sobre os mecanismos que possam influir na produção desses bens.

A segunda recomendação é incentivar a mídia a se conscientizar de sua função educativa na formação da atitude do consumidor, de modo a desestimular o consumo dos bens prejudiciais ao meio ambiente; Por fim, a terceira recomendação é de que as autoridades educacionais competentes fomentem a inclusão desses aspectos nos programas de educação formal e não-formal.

Considerando que a maioria dos membros do corpo docente se diplomou numa época em que, nos cursos de formação, a EA era muito descuidada e, por isso, não receberam uma educação suficiente em termos de questões ambientais e de metodologia da EA, Tbilisi propõe que sejam adotadas medidas com o objetivo de proporcionar, àqueles que exercem funções docentes, a adequada ao ambiente, urbano ou rural, de sua área de atuação em EA. A aplicação dessa formação deve ocorrer em estreita colaboração com suas associações profissionais, tanto no plano internacional quanto nacional. Visando promover maior eficácia da EA, em consonância com a possibilidade de dispor de materiais didáticos adequados, adverte que os Estados têm o dever de:

- Formular princípios básicos para preparar modelos de manuais e de material de leitura dirigidos a todos os níveis dos sistemas de educação formal e não-formal;

- Utilizar sempre que possível a documentação existente na elaboração de instrumentos e materiais de baixo custo e que sejam utilizados os resultados das pesquisas relativas à educação;
- Avaliar a utilidade do material didático disponível e elaborar, na medida das necessidades, novos instrumentos didáticos de apoio à EA;
- Incentivar docentes e educandos a participarem diretamente da preparação e adaptação dos materiais didáticos para a EA;
- Estimular, na formação dos docentes, a utilização de materiais e recursos didáticos com ênfase naqueles de baixo custo e com possibilidade de adaptações e improvisações, de acordo com as circunstâncias Unesco (1978, p. 88).

Destarte, a Unesco (1978) instrui conceber, aplicar e desenvolver a EA, com a definição de programas e estratégias relativas à informação sobre meio ambiente, considerando alguns aspectos, entre eles: a) reprogramar a realização de campanhas educativas dirigidas à população acerca dos problemas ambientais de interesse nacional e regional por meio da imprensa, do rádio e da televisão; b) apoiar as atividades de EA não-formal realizadas por instituições e associações; c) estabelecer programas de EA formal e não-formal, utilizando as instituições e organizações públicas e privadas existentes com o desenvolvimento e intercâmbio de material e informação pertinentes, entre elas; d) executar e desenvolver programas de EA para todos os setores da população, incorporando-os, quando for o caso, às organizações não-governamentais interessadas.

No que tange à pesquisa, a redação trazida por Unesco (UNESCO, 1997) define que é preferível que a EA se dedique de imediato à busca de solução dos problemas em função das oportunidades de ação. Acrescenta a necessidade de pesquisa dos diversos enfoques, aspectos e métodos considerados como ponto de partida das possibilidades de desenvolvimento dos planos de estudos e dos programas de EA. Esse parecer também traz que será necessário criar instituições destinadas a esse tipo de pesquisa, e quando essas já existirem, será preciso melhorá-las e dar-lhes o apoio que requerem.

Considerando as mudanças institucionais e educacionais necessárias à incorporação da EA aos sistemas nacionais de ensino, além da experiência é preciso ter o amparo da pesquisa e da avaliação, a fim melhorar as decisões da política educacional. Assim, a Tbilisi em Unesco (1978) orienta que sejam definidas as políticas e estratégias nacionais visando a promoção dos projetos de pesquisa necessários à EA e incorporação dos resultados ao processo geral de ensino.

Desse modo, essas pesquisas devem tratar sobre: a) metas e objetivos da EA; b) estruturas epistemológicas e institucionais com influência sobre as necessidades ambientais; e c) conhecimentos e atitudes dos indivíduos, identificando as condições pedagógicas mais eficazes, ações que os docentes devem desenvolver e os processos de assimilação do conhecimento, assim como os obstáculos que se opõem à modificação de conceitos, valores e

atitudes das pessoas, inerentes ao comportamento ambiental. Considerando as especificidades regionais e nacionais, recomenda-se a identificação de conteúdos que poderão servir de base aos programas de educação destinados aos estudantes do sistema formal e não-formal de ensino, assim como aos especialistas.

A diligência nº 36 de Tbilisi lembra aos Estados, em colaboração com a FAO (Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura), a OIT (Organização Internacional do Trabalho) e o PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente), que difundam informações aos trabalhadores agrícolas sobre questões ambientais. Deve-se buscar a melhoria da qualidade de vida com o aumento da produção agrícola ecologicamente equilibrada, através do desenvolvimento social e do intercâmbio, promovendo a circulação de novas ideias adaptadas às condições locais. É preciso constituir equipes pluridisciplinares compostas por médicos, engenheiros e técnicos de engenharia sanitária, aptos a estabelecerem as relações entre problemas de saúde pública e a questão ambiental.

É inadiável ampliar a função e melhorar a qualidade da EA como o fator do desenvolvimento econômico e social dos países. A EA pode se converter num dos elementos que contribuirão para melhorar a compreensão entre os povos. Ainda pode contribuir para consolidar a confiança e favorecer o desenvolvimento das relações amistosas entre os Estados e a manutenção da paz e da segurança internacional. Considerando que a cooperação internacional, no âmbito da EA, é necessária a todos os países e em particular aos países em desenvolvimento, orienta-se a criação de centros de EA para coordenar as atividades nacionais nesse campo. Além de Tbilisi, outras convenções internacionais oferecem elementos para fundamentar o arcabouço jurídico brasileiro.

Algumas convenções encontram-se incorporadas à legislação e/ou regulamentação específica, como por exemplo: Convenção de Basiléia sobre Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito; Convenção de Roterdã sobre o Procedimento de Consentimento Prévio Informado (PIC), aplicado a certos agrotóxicos e substâncias químicas perigosas objeto de comércio internacional; Protocolo de Montreal sobre Substâncias que Destroem a Camada de Ozônio; Convenção de Ramsar sobre Zonas Úmidas de Importância Internacional, especialmente como Habitat de Aves Aquáticas; Convenção das Nações Unidas para Combate à Desertificação; Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima; e o Protocolo de Quioto (MMA, 2009a).

Já as normas da International Organization for Standardization (ISO) servem de diretrizes para a instituição de normas a níveis dos Estados. Essas regras internacionais serviram de base para as brasileiras, que serão abordadas no capítulo seguinte. Outras normas

internacionais também merecem uma análise, como: International Electrotechnical Commission (IEC), British Standards Institution (BSI), Association Française de Normalisation (AFNOR), Japanese Standards Association (JIS), National Fire Protection Association (NFPA), American Society for Testing and Materials (ASTM), German Institute for Standardization (DIN) e Institute of Electrical and Electronics Engineers Standards Association (IEEE) (ABNT, 2019a).

Por fim, contemplando os princípios e diretrizes produzidos nas Assembleias da Unesco de Estocolmo (1972) e Tbilisi (1977), foi recomendado aos Estados regulamentar em legislação interna os conteúdos dessas para, posteriormente, aplicarem em seus territórios. Portanto, as diretrizes e normativas brasileiras de EA, previstas na norma constitucional e infraconstitucional brasileira foram elaboradas com o intuito de atender os postulados internacionais, e são apresentadas na seguinte seção.

5.2. Diretrizes e normativas federais brasileiras

Possuir diretrizes e normativas específicas de educação ambiental ainda é uma realidade para poucos países. Nesse sentido temos que valorizar o sacrifício dispensado por centenas de “ongueiros”²³ e ambientalistas anônimos e do Estado em prol do convencimento de parlamentares nas últimas décadas. Afinal, é a sociedade brasileira que logra e desfruta desse legado, incentivado pelos “ecologistas de plantão”, muitas vezes taxados de “ecochatos”.

Nesse sentido, a redação da Lei nº 6.938 (BRASIL, 1981, art. 2º) institui a política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), suas finalidades e mecanismos de formulação e aplicação. O trecho tem por objetivo a preservação, a melhoria e a recuperação da qualidade ambiental propícia à vida e à proteção da dignidade humana. Esse dispositivo funda o marco normativo educativo ambiental brasileiro ao dispor a inclusão da EA em todos os níveis de ensino, incluindo a educação da comunidade. Ao mesmo tempo, a edição enquadra os órgãos e entidades estaduais como responsáveis pela execução de programas, projetos, pelo controle e pela fiscalização de atividades capazes de provocar degradação ambiental.

A Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), além de impor multas à transgressores, sanciona que cabe ao Poder Executivo o incentivo às atividades voltadas ao meio ambiente. Entre os muitos avanços na busca pela proteção ambiental, destaca-se na Lei a exigência de Estudo de Impacto Ambiental (Eia) e o seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (Rima).

²³ Referência a membros de Organizações Não Governamentais (ONG's) (DIAS, 2004c, p. 201).

Essa política ainda se estende aos processos de extração, produção, transporte e comercialização de produtos potencialmente perigosos ao meio ambiente, assim como de produtos e subprodutos da fauna e flora (BRASIL, 1981).

Assim, a PNMA destaca três pontos-chave, sendo eles: a) desenvolver pesquisas e processos tecnológicos destinados a reduzir a degradação da qualidade ambiental; b) fabricar equipamentos antipoluidores; c) desenvolver outras iniciativas que propiciem a racionalização do uso de recursos ambientais. Para fins de enquadramento, estão sujeitas às sanções dessa lei empresas públicas e privadas com potencial poluidor, assim como aquelas que utilizam recursos naturais. Então, ficou estabelecido que àquelas pessoas físicas e jurídicas que exerçam atividades potencialmente poluidoras ou utilizam recursos ambientais e não estão registradas no cadastro técnico federal incorrerão em infração punível com multa.

Posteriormente a isso, a Lei nº 7.347 de 1985 disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, aos bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico. No Brasil, por se tratar de uma Federação composta pela União, pelos Estados Membros, pelos municípios e pelo Distrito Federal, cada membro federativo regulamenta em legislação própria sua política de EA, levando em consideração as diretrizes nacionais e internacionais.

Já o artigo 23 da Constituição Federal (CF) pontua algumas competências comuns da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos municípios: a) proporcionar os meios de acesso à cultura, à educação, à ciência, à tecnologia, à pesquisa e à inovação; b) proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas; c) preservar as florestas, a fauna e a flora; d) fomentar a produção agropecuária e organizar o abastecimento alimentar; e) incentivar programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico; e e) combater as causas da pobreza e os fatores de marginalização, promovendo a integração social dos setores desfavorecidos.

A Constituição Brasileira de 1988 estabelece também, no art. 205, que a educação é um direito de todos e um dever do Estado e da família. Assim, a educação deve ser promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento dos indivíduos, o preparo para o exercício da cidadania e a qualificação para o trabalho. Do mesmo modo, o artigo 225 ainda torna a EA obrigatória no âmbito da Federação Brasileira. Ainda estende à todos o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado e interpreta que o meio ambiente é um bem de uso comum do povo e essencial à qualidade de vida. Porém, para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público preservar, restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas.

Cabe ainda ao poder público preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do país, assim como também fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético, entre outras atividades. O texto da Norma Constitucional Brasileira (BRASIL, 1988) traz que o ambiente impõem à governança pública e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. Nessa conjuntura, cabe citar que no ano seguinte, em 1989, é criado o Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA), que considera os projetos de EA como uma das prioridades para a aplicação de recursos financeiros de que tratam a Lei 7.797 (BRASIL, 1989).

Nesse mesmo contexto, a Lei 8.171/1991, que dispõem sobre a política agrícola em nível federal, fundamenta que a atividade agrícola compreende processos físicos, químicos e biológicos, onde os recursos naturais envolvidos devem ser utilizados e gerenciados, subordinando-se às normas e princípios de interesse público, de forma que seja cumprida a função social e econômica da propriedade. Essa lei ainda fixa outros fundamentos que reconhecem a função social do produtor rural pela essencial função social de abastecimento de alimentos. O ato reconhece a diversidade de condições sociais, econômicas e culturais da agricultura e garante o direito a uma remuneração digna, com acesso à serviços básicos de qualidade, além do carácter educativo e ambiental (BRASIL, 1991).

Dessa forma, cabe destacar algumas ações e instrumentos da Política Nacional Agrícola: a pesquisa agrícola tecnológica; a assistência técnica e extensão rural; a proteção do meio ambiente, a conservação e recuperação dos recursos naturais, a formação profissional e a educação rural (BRASIL, 1991, art. 4º). Ainda, o Artigo 19 desse mesmo código decreta alguns deveres ao Poder público que trazem estreita relação com a sustentabilidade sócio-ambiental e com a EA:

“I - integrar, em nível de Governo Federal, os Estados, o Distrito Federal, os Territórios, os Municípios e as comunidades na preservação do meio ambiente e conservação dos recursos naturais; II disciplinar e fiscalizar o uso racional do solo, da água, da fauna e da flora; promover e/ou estimular a recuperação das áreas em processo de desertificação; [...] V - desenvolver programas de educação ambiental, em nível formal e não-formal, dirigidos à população; VI - fomentar a produção de sementes e mudas de essências nativas; VII - coordenar programas de estímulo e incentivo à preservação das nascentes dos cursos d'água e do meio ambiente, bem como o aproveitamento de dejetos animais para conversão em fertilizantes” (BRASIL, 1991).

Está entre os objetivos da política agrícola federal a proteção do meio ambiente, a garantia do uso racional com estímulo à recuperação dos recursos naturais. Também está postulado entre os princípios a promoção da descentralização da execução dos serviços públicos de apoio ao setor rural visando a complementariedade de ações com Estados, Distrito Federal, Territórios e Municípios, cabendo a estes assumir suas responsabilidades na execução da

política agrícola, adequando os diversos instrumentos às suas necessidades e realidades (BRASIL, 1991).

O Tratado de EA para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, (MMA, 1992) é aprovado como carta de princípios, conhecida como Carta da Terra durante o Fórum Internacional das Organizações não Governamentais (ONG's), que ocorreu paralelamente à “Eco 92” ou “Rio 92”. Esse documento reconhece a EA como um processo dinâmico, em permanente construção, orientado por valores e baseados na mobilização e na transformação social. A partir disso, em 1993 começa a tramitar no Congresso Nacional o projeto de Lei PL 3792/1993 que, seis anos mais tarde, acabou sendo transformado na Lei 9.795/1999, que caracteriza a EA no Brasil.

Em 1996, o Comitê Brasileiro de Gestão Ambiental e a Comissão de Estudo de Gestão Ambiental publicam a Norma Brasileira (NBR) ISO²⁴ 14001, estimulando a implantação de sistemas de gestão ambiental por setores empresariais em consonância com leis e normas nacionais e internacionais. Segundo a norma ABNT NBR 14001, compete à organização assegurar educação, treinamento e experiência apropriada a seus integrantes, além de prover os recursos necessários para o estabelecimento, a implementação, a manutenção e a melhoria contínua do sistema de gestão ambiental.

Continuamente, o processo de construção da Agenda 21, iniciado em 1996, foi concluído em 2002 e recomenda que “todos os programas de desenvolvimento sustentável do Brasil rural deverão ter um forte componente de EA, particularmente no que se refere ao manejo dos recursos naturais das microbacias hidrográficas” (CPDS, 2004).

Como subsídio em apoio às escolas, a aprovação dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), em 1997, possibilita ao projeto educativo a inserção de procedimentos, atitudes e valores no convívio escolar, bem como temas sociais urgentes. Os temas tratados nesses parâmetros passaram a ser denominados “temas transversais” e compreendem o meio ambiente, a ética, a pluralidade cultural, a orientação sexual, o trabalho e o consumo. O regimento dos PCN's possibilita que escolas e comunidades elejam outros problemas relevantes à sua realidade. Entre os objetivos gerais do Ensino Fundamental está a premissa: “perceber-se integrante, dependente e agente transformador do ambiente, identificando seus elementos e as interações entre eles, contribuindo ativamente para a melhoria do meio ambiente” (SEF, 1997).

A Carta de Brasília para a Educação Ambiental, elaborada na ocasião da 1ª Conferência Nacional de Educação Ambiental, em 1997, contém problemas e recomendações que

²⁴ ISO - International Organization for Standardization (Organização Internacional para Padronização) representada no Brasil pela Associação Nacional de Normas Técnicas (ABNT).

representam a reflexão e a experiência do Brasil referente à perspectiva do desenvolvimento sustentado (MMA e MEC, 1997). Nesse mesmo período fica instituída a Política Nacional de Recursos Hídricos por ato da Lei Nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997 (BRASIL, 1997). Essa lei, embora não trate especificamente sobre a educação ambiental, traz instrumentos importantes, além de conter em seus objetivos a preocupação com a qualidade da água para as gerações futuras, recomendando o uso racional e integrado e o incentivo à captação e o aproveitamento das águas pluviais.

No ano seguinte, em 1998, foi sancionada a Lei nº 9.605/98 (BRASIL, 1998), que trata das sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Enfim, em 1999, é aprovada a Lei 9.795 (BRASIL, 1999), definindo a EA formal e não-formal a ser realizada pelo poder público em nível federal, estadual e municipal. Essa lei prevê a sensibilização de agricultores, assim como a participação de empresas públicas e privadas no desenvolvimento de programas de EA em parceria com a escola, a universidade e as organizações não-governamentais. Essa Lei é regulamentada pelo decreto 4.281/2002 (BRASIL, 2002), que também institui a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA).

A Lei de Educação Ambiental dada pela redação de Brasil (1999) também prevê, no artigo 5º, o incentivo à participação individual e coletiva, permanente e responsável, na preservação do equilíbrio do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania. Essa definição ainda institui a EA no Brasil como parte diversificada em todo o currículo escolar. Complementarmente o art. 19 dessa mesma lei, define que os programas de assistência técnica e financeira relativos ao meio ambiente e educação, em nível federal, estadual e municipal, devem alocar recursos às ações de EA.

A Lei 9.795/2002 dispõe que é capital aos órgãos integrantes do Sistema Nacional de Meio Ambiente (Sisnama) promover ações de EA integradas aos programas de conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente. O Sisnama é composto por instituições de âmbito educacional do sistema público e privado, por órgãos públicos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, entidades não governamentais, entidades de classe, meios de comunicação e por outros segmentos da sociedade (BRASIL, 2002).

Para a implementação dessas práticas sustentáveis no âmbito da Administração Pública, os órgãos e entidades do Sisnama devem consultar o programa Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P). O Programa A3P foi lançado em 2001 com o objetivo de sensibilizar os gestores públicos acerca das questões ambientais, estimulando-os a incorporar princípios e critérios de gestão ambiental em suas atividades de rotina. Assim, esse programa

busca difundir os princípios da gestão ambiental na Administração Pública com base na economia de recursos naturais e na redução dos gastos institucionais por meio do uso racional de bens públicos e da gestão adequada de resíduos (MMA, 2009a).

Em 2002, a A3P foi premiada pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) como “O melhor dos exemplos” na categoria Meio Ambiente. Posteriormente, a A3P foi incluída no PPA 2004/2007 como ação integrante do programa de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis, tendo continuidade no PPA 2008/2011. Logo, em maio de 2008, o Ministério do Meio Ambiente publicou a Portaria nº 61/08, que “estabelece práticas de sustentabilidade ambiental nas compras públicas”. Poucos meses depois, o MMA publica a Portaria nº 217/08, que institui o “Comitê de Implementação da A3P no Ministério do Meio Ambiente”.

No Brasil é lançado, somente em 2003, o Programa Nacional de EA (Pronea) com o objetivo inicial de “capacitar o sistema de educação formal e não-formal, supletivo e profissionalizante, em seus diversos níveis e modalidades”. Esse programa foi formulado em 1994, a partir de esforços interministeriais. O Pronea passou a ser a principal referência programática para a construção das políticas públicas federais, estaduais e municipais de EA. Esse programa dita diretrizes, princípios, visão, missão, objetivos, público alvo e linhas de ação que orientam a EA no Brasil.

O Programa Nacional de EA prevê um enfoque humanista, histórico e crítico sobre a concepção de ambiente, sendo direcionado a diversos grupos, como grupos em condições de vulnerabilidade social e ambiental como: povos indígenas e comunidades tradicionais²⁵; agricultores, agentes comunitários e de saúde; lideranças de comunidades ribeirinhas, rurais, urbanas e periurbanas, grupos étnicos e culturais; catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis; técnicos extensionistas e agentes de desenvolvimento rural; gestores, servidores e funcionários de entidades públicas, privadas e organizações da sociedade civil; gestores, técnicos, docentes e estudantes de todos os níveis e modalidades de ensino; representantes de corporações e empreendimentos de alto impacto ambiental; e agentes culturais, editores, comunicadores e educadores ambientais.

Com relação às linhas de ação e estratégias de gestão e planejamento da EA, o Pronea define que a EA deve estar articulada à gestão ambiental. Para isso, é necessário ampliar e aperfeiçoar as iniciativas em EA promovidas pelos Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH's), conselhos de meio ambiente, conselhos gestores de Unidades de Conservação (UC's) e demais

²⁵ Como determina o decreto 6.040, de 7 de fevereiro de 2007 que institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, e Agricultores Familiares.

colegiados. No tocante à formulação e implementação de políticas públicas, planos, programas e projetos de EA em nível estadual e municipal, recomenda a promoção e o planejamento estratégico e participativo em articulação às redes, fóruns, comissões, conselhos e demais coletivos e segmentos da sociedade.

Quanto à articulação e à mobilização social, recomenda-se o fortalecimento e a ampliação dos centros especializados em EA vinculados a universidades, instituições de pesquisa, órgãos governamentais, centros de documentação e entidades não governamentais. Inclui-se, também, as instituições ligadas ao setor privado e à Rede de Centros de EA (Cea's) e o estímulo à EA, associada ao setor produtivo e às obras ou atividades potencialmente causadoras de degradação do meio ambiente. Assim, ações de EA devem ser promovidas em feiras e eventos realizados ou organizados pelo setor produtivo (MMA; MEC, 2018).

Com relação à promoção de interfaces entre EA, programas e políticas de governo, o Pronea prevê o estímulo à inserção da EA nas etapas de planejamento e execução de ações. Essas ações estão relacionadas à gestão de bacias hidrográficas, defesa dos biomas, preservação e conservação da biodiversidade, unidades de conservação e entorno, ética e pluralidade cultural, trabalho e consumo e também ciência e tecnologia. Quanto à inclusão e o apoio institucional e financeiro às ações, o parecer dado por MMA e MEC (2018) no Pronea define a destinação de recursos para compor equipes técnicas a fim de elaborar, implementar, monitorar e avaliar políticas públicas estruturantes em EA. Paralelamente a isso, a comunicação para a EA deverá fomentar a criação e a estruturação de materiais didático-pedagógicos e técnico-científicos para a divulgação e o debate na área de EA.

Esses materiais pedagógicos devem priorizar temas relativos às questões, a construção de sociedades sustentáveis, o uso e consumo sustentável dos bens naturais que contemplem as diversas dimensões da sustentabilidade, assegurando a pluralidade de concepções epistemológicas em uma abordagem transversal.

Entre as diretrizes do Pronea também se identifica: a) a recomendação de apoio à criação e a manutenção de redes de formação de educadores, com a participação da gestão pública, nas esferas federal, estadual e municipal, de universidades, empresas, organizações do terceiro setor, organizações sem fins lucrativos, organizações dos trabalhadores, escolas e movimentos sociais, em articulação com a Rede Brasileira de Educação Ambiental (Rebea) e b) a promoção de processos formativos de educadores, presenciais e à distância, para atuarem em espaços não formais (áreas protegidas, associações de bairro, praças, parques, hortas comunitárias, entre outros), com inclusão de lideranças locais, respeitando os diferentes contextos e realidades MMA e MEC (2018).

O Pronea também fomenta a criação e ao fortalecimento de núcleos e grupos de pesquisa e extensão articulados, na educação superior, fortalecendo os estudos e o campo da EA em todos os níveis e modalidades de ensino, possibilitando a integração entre a educação formal e não-formal. Entre essas conquistas trazidas pelo Pronea é evidente a implementação das Comissões Interinstitucionais Estaduais de EA (Cieas), o comitê de assessoria do órgão gestor da política ambiental, o surgimento das redes de EA, e a criação de políticas e programas estaduais e municipais, o crescimento dos centros de informação e formação, a criação de grupos de pesquisa nas universidades e o desenvolvimento de programas integrados com as demais políticas ambientais.

Já o Decreto nº 5.940/2006 (BRASIL, 2006) estabelece a exigência de separação dos resíduos recicláveis pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, e sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis. A Resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) nº 98/2009 (MMA, 2009b) define princípios, fundamentos e diretrizes para a educação, o desenvolvimento de capacidades, a mobilização social e a informação para a Gestão Integrada de Recursos Hídricos (GIRH) no Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH).

Outros avanços legislativos que merecem ser referenciados são: a Lei 12.187/2009 (BRASIL, 2009) que representa a Política Nacional de Mudanças Climáticas (PNMC); a Instrução Normativa (IN) nº 1/2010 (BRASIL, 2010a) do Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão (MPOG) que estabelece critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras na administração pública federal; a Lei 12.305/2010 que assenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) e tem diversos instrumentos de ação, todos detalhados no Anexo A.

Ressalta-se que a PNRS (BRASIL, 2010b) decreta que a elaboração do plano estadual de resíduos sólidos é condição para os Estados terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade. Ficou definido nessa política de resíduos que, em nível das microrregiões estaduais, observando as especificidades dos territórios, devem ser previstas atividades de coleta seletiva, recuperação e reciclagem, tratamento e destinação final adequada de diversos tipos resíduos.

Esses resíduos de que tratam a PNRS são classificados no Art. 13 quanto à origem em resíduos: sólidos urbanos; domiciliares; de limpeza urbana; de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços; de serviços públicos de saneamento básico; industriais; de serviços de

saúde; construção civil; agrossilvopastoris; de serviços de transporte, serviços públicos de saneamento básico. Já quanto à periculosidade, são classificados em resíduos perigosos e resíduos não perigosos.

Nessa mesma conjuntura, a Resolução nº 422/2010 Conama (2010), estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de EA, conforme define Lei nº 9.795. No mesmo ano, a Lei nº 12.349/2010 (BRASIL, 2010c) altera a Lei das licitações (Lei nº 8.666/1993), instituindo a promoção do desenvolvimento nacional sustentável nos objetivos das licitações. Ademais, a Recomendação do Conama nº 11/2011, recomenda diretrizes para a implantação, funcionamento e melhoria da organização dos Centros de EA (Cea's).

Entre essas recomendações na produção do Conama (2011a) está: o uso preferencial de material permanente, com a redução e, se possível, a eliminação do uso de materiais descartáveis; adequação às normas e procedimentos de coleta e destinação ambientalmente adequada de resíduos; formação dos funcionários e administradores para a gestão sustentável e aplicação de tecnologias limpas. Igualmente, cabe cumprir a Recomendação Conama nº 12/2011 que regimenta a adoção de práticas sustentáveis no âmbito da Administração Pública. Essa agenda prevê a adoção de normas e padrões de sustentabilidade de modo a orientar a aquisição, a utilização, o consumo e a gestão dos recursos naturais e bens públicos.

A edição dada pela Lei 12.462/2011 estabelece o Regime Diferenciado de Contratações Públicas (RDC) sendo que nas contratações de obras e serviços, inclusive de engenharia, poderá ser estabelecida remuneração variável vinculada ao desempenho da contratada, com base em metas, padrões de qualidade, critérios de sustentabilidade ambiental e prazo de entrega definidos no instrumento convocatório e no contrato. Assim, nas licitações disciplinadas por meio desse dispositivo, poderão ser exigidos requisitos de sustentabilidade ambiental na forma da legislação aplicável.

A redação trazida pela Recomendação nº 12/2011 do Conama (2011b) e ampliada pela Portaria nº 3/2018 do MMA (2018b) incentiva a adoção de práticas sustentáveis no âmbito da Administração Pública, considerando a existência do Programa da Agenda Ambiental na Administração Pública (Agenda A3P) em busca da inserção de critérios socioambientais nas instituições do Estado, apresenta 15 objetivos conforme a disposição do Anexo B.

Em 2012 foi lançado o Projeto Esplanada Sustentável (PES), coordenado pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG), por meio da Secretaria de Orçamento Federal (SOF), congregando quatro iniciativas: a) Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P), coordenada pela Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental (SAIC); b) Programa de Eficiência do Gasto Público (PEG),

desenvolvido no âmbito da Secretaria de Orçamento Federal do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (SOF/MPOG); c) Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica (Procel), coordenado pela Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético do Ministério de Minas e Energia (MME); e d) Coleta Seletiva Solidária (CSS), desenvolvida no âmbito da Secretaria Executiva (SE) do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS) (MPOG, 2012a).

O PES, sob o comando do MPOG, reproduz sobre os órgãos instalados na Esplanada dos Ministérios, em Brasília, os princípios e diretrizes da A3P, fixando metas de redução nos gastos e consumo pela administração pública federal. Dessa forma, são oito os instrumentos da A3P, sendo eles: a) termo de adesão; b) parcerias institucionais; c) rede A3P; d) certificado de sustentabilidade e selo A3P; e) prêmio A3P - melhores práticas de sustentabilidade; f) fórum A3P; g) publicações ou outros meios de divulgação; h) Sistema de Responsabilidade Socioambiental (Ressoa). Essas iniciativas, juntamente com o programa de Contratações Públicas Sustentáveis (CPS) são sugeridas na elaboração do Plano de Gestão de Logística Sustentável (PLS).

O PES possui seis objetivos, sendo eles: a) promover a sustentabilidade ambiental, econômica e social na Administração Pública Federal; b) melhorar a qualidade do gasto público pela eliminação do desperdício e pela melhoria contínua da gestão dos processos; c) incentivar a implementação de ações de eficiência energética nas edificações públicas; d) estimular ações para o consumo racional dos recursos naturais e bens públicos; e) garantir a gestão integrada de resíduos pós-consumo, inclusive a destinação ambientalmente correta; d) melhorar a qualidade de vida no ambiente do trabalho; e f) reconhecer e premiar as melhores práticas de eficiência na utilização dos recursos públicos, nas dimensões de economicidade e socioambientais (MPOG, 2012a).

Ao passo que o Programa de CPS, coordenado pelo órgão central do Sistema de Serviços Gerais (SISG), trata sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras pela Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional, o Plano de Gestão de Logística Sustentável (PLS), definido pelo Decreto nº 7.746²⁶ (BRASIL, 2012a) e regado pela IN 10/2012 (MPOG, 2012b), instrui a elaboração e implementação dos PLS's na administração pública federal direta, autárquica e fundacional e nas empresas estatais.

²⁶ Alterado pelo Decreto nº 9.178/2017.

Desse modo, o PLS dever conter, no mínimo, quatro critérios: a) atualização do inventário de bens e materiais do órgão e identificação de similares de menor impacto ambiental para substituição; b) práticas de sustentabilidade e de racionalização do uso de materiais e serviços; c) responsabilidades, metodologia de implementação e avaliação do plano e d) ações de divulgação, conscientização e capacitação.

Por meio desses ofícios foram definidos critérios e práticas para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável nas contratações realizadas pela administração pública federal direta, autárquica e fundacional e pelas empresas estatais dependentes. Simultaneamente a isso, foi instituída a Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública (Cisap). Para os fins do Decreto nº 7.746 são elencadas oito entre outras práticas sustentáveis²⁷, sendo elas:

- Baixo impacto sobre recursos naturais como flora, fauna, ar, solo e água;
- Preferência para materiais, tecnologias e matérias-primas de origem local;
- Maior eficiência na utilização de recursos naturais como água e energia;
- Maior geração de empregos, preferencialmente com mão de obra local;
- Maior vida útil e menor custo de manutenção do bem e da obra;
- Uso de inovações que reduzam a pressão sobre recursos naturais;
- Origem sustentável dos recursos naturais utilizados nos bens, nos serviços e nas obras; e
- Utilização de produtos florestais madeireiros e não madeireiros, originários de manejo florestal sustentável ou de reflorestamento (BRASIL, 2012a).

Para a execução dessa agenda, deverá ser constituída uma comissão gestora do Plano de Gestão de Logística Sustentável, composta por no mínimo três servidores, designados pelos respectivos titulares dos órgãos ou entidades. Cabe a essa comissão a atribuição de elaborar, monitorar, avaliar e revisar o PLS (BRASIL, 2012a). Desse modo, o inventário de materiais deverá ser composto pela lista dos materiais de consumo para uso nas atividades administrativas, adquiridos pelo órgão ou entidade no período de um ano, conforme Anexo C.

A referência dada por MPOG (2012b) precisa que as práticas de sustentabilidade e racionalização do uso de materiais e serviços do Anexo D possam ser utilizadas como referências, devendo abranger no mínimo sete temas, sendo eles: a) material de consumo compreendendo, pelo menos, papel para impressão, copos descartáveis e cartuchos para impressão; energia elétrica; água e esgoto; coleta seletiva; qualidade de vida no ambiente de trabalho; compras e contratações sustentáveis, compreendendo, pelo menos, obras, equipamentos, serviços de vigilância, de limpeza, de telefonia, de processamento de dados, de apoio administrativo e de manutenção predial; e deslocamento de pessoal, considerando todos os meios de transporte, com foco na redução de gastos e de emissões de substâncias poluentes.

²⁷Redação dada pelo Decreto nº 9.178/2017.

Cada um desses temas devem ser formalizados em processos individuais. Os resultados alcançados devem ser avaliados semestralmente pela comissão gestora, utilizando o quadro de indicadores do Anexo E como sugestões de boas práticas de sustentabilidade e de racionalização de materiais. Os PLS deverão ser elaborados e publicados no site dos respectivos órgãos ou entidades. Os resultados alcançados a partir da implantação das ações definidas no PLS deverão ser publicados semestralmente no site dos respectivos órgãos ou entidades, apresentando as metas alcançadas e os resultados medidos pelos indicadores.

Para essa finalidade, deverão ser criados Planos de Ação com seis tópicos determinados por ato da IN 10 (MPOG, 2012b), sendo os seguintes: a) objetivo do plano de ação; b) detalhamento de implementação das ações; c) unidades e áreas envolvidas pela implementação de cada ação e respectivos responsáveis; d) metas a serem alcançadas para cada ação²⁸; e) cronograma de implantação das ações; e f) previsão de recursos financeiros, humanos, instrumentais, entre outros necessários para a implementação das ações.

Ao final de cada ano deverá ser elaborado e publicado um relatório de acompanhamento do PLS de forma a evidenciar o desempenho de cada órgão ou entidade. Os relatórios deverão ser publicados no site dos respectivos órgãos ou entidades e encaminhados eletronicamente à Secretaria Executiva da Comissão Interministerial de Sustentabilidade na Administração Pública (Cisap), contendo: a consolidação dos resultados alcançados e a identificação das ações a serem desenvolvidas ou modificadas para o ano subsequente.

Outra recomendação de interesse público é a nº14/2012 do Conama (2012) que aborda a adoção da Estratégia Nacional de Comunicação e Educação Ambiental (Encea) em Unidades de Conservação (UC's). Em apoio a isso, a IN 2 do Ibama (2012) estabelece as bases técnicas para programas de EA apresentados como medidas mitigadoras ou compensatórias, em cumprimento às condicionantes das licenças ambientais.

O Programa de Educação Ambiental e Agricultura Familiar (PEAAF) foi instituído pela Portaria 169/2012 do MMA (2012) e apresenta, entre outros, quatro objetivos gerais, que são: a) contribuir para o desenvolvimento rural sustentável; b) apoiar a regularização ambiental das propriedades rurais do país, no âmbito da agricultura familiar; c) fomentar processos educacionais críticos e participativos que promovam a formação, capacitação, comunicação e mobilização social; e d) promover a agroecologia e as práticas produtivas sustentáveis.

Conforme MMA e MEC (2018), o Tratado de EA para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global é adotado como eixo orientador até os dias de hoje pelo Pronea. Ainda

²⁸ Caso o órgão ou entidade inclua outros temas no PLS deverão ser definidos os respectivos indicadores, contendo: nome, fórmula de cálculo, fonte de dados, metodologia de apuração e periodicidade de apuração.

o Decreto nº 8.235/2014 estabelece normas aos programas de regularização ambiental dos Estados e do Distrito Federal e elege a EA entre as ações de apoio à regularização de imóveis rurais (BRASIL, 2014). Esse decreto atende ao dispositivo do art. 59 da Lei nº 12.651/2012 que ficou conhecido como o novo Código Florestal Brasileiro (CFB) (BRASIL, 2012b).

A Lei 12.188/2010 dada por Brasil (2010d), institui a Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural para a Agricultura Familiar e Reforma Agrária (Pnater). Essa política define que a Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater) é um serviço de educação não-formal e de caráter continuado. Essa prestação de serviço se dá no meio rural a fim de promover processos de gestão, produção, beneficiamento e comercialização das atividades e dos serviços agropecuários e não agropecuários, inclusive das atividades agroextrativistas, florestais e artesanais.

A Pnater define entre seus princípios a “adoção de metodologia participativa, com enfoque multidisciplinar, interdisciplinar e intercultural, buscando a construção da cidadania e a democratização da gestão da política pública” (BRASIL, 2010d). A regulamentação da Política Nacional de EA (PNEA) traz desafios para a sua implementação, ao passo que as dinâmicas sociais, econômicas, culturais e ambientais se ampliam e se modificam constantemente.

Já em se tratando de normativas, a partir do catálogo de Normas da ABNT (2019b) foram selecionadas, no Apêndice 1, algumas normas que tratam de temas à gestão ambiental aplicável ao ambiente e às instituições. Essas normas tratam de diversas temáticas, incluindo: avaliação de passivo ambiental em solo e água subterrânea; avaliação do ciclo de vida organizacional; ecotoxicologia aquática; gestão ambiental e gestão para o suporte à sustentabilidade; avaliação ambiental de locais e organizações; informações ambientais quantitativas; verificação da Tecnologia Ambiental (VTA); avaliação do ciclo de vida e avaliação da ecoeficiência de sistemas de produto.

Ainda são identificadas normas referentes à pegada hídrica; contabilidade dos custos de fluxos de material; integração de aspectos ambientais no projeto e desenvolvimento do produto; avaliação do ciclo de vida; gestão de emissões e remoções de Gases de Efeito Estufa (GEE's); manejo florestal sustentável; meios de hospedagem; passivo ambiental em solo e água subterrânea; informações sobre segurança, saúde e meio ambiente; projeto ambientalmente consciente para produtos eletroeletrônicos; gerenciamento de resíduos químicos; rótulos e declarações ambientais.

A certificação trata de um processo de avaliação institucional de um determinado produto, serviço ou processo. Essa avaliação baseia-se em uma auditoria no processo produtivo

com coletas de amostras e produção de laudos e relatórios. Assim, é possível garantir a conformidade, qualidade e segurança, elevando o nível de produtos e serviços, reduzindo perdas e melhorando a gestão do processo produtivo.

Entres os principais benefícios da certificação estão: a) promoção do comprometimento com a qualidade; b) gerenciamento com mensuração da melhoria continua do desenvolvimento do negócio; c) garantia da eficiência e eficácia do produto, serviço ou sistema; d) introdução de novos produtos e marcas no mercado; e) redução de perdas no processo produtivo e melhorar da gestão; f) diminuição de controles e avaliações por parte dos clientes; g) diferenciação e liderança frente a concorrência desleal; h) melhoria da imagem da organização e de seus produtos ou atividades junto aos seus clientes; h) garantia no atendimento às normas aplicadas ao produto, serviço ou sistema; h) organização competitiva com produtos em conformidade às normas técnicas (ABNT, 2019c).

A revisão da diretriz para realização de auditoria ambiental (DZ 056-R3), produto do Decreto nº 21.470-A/1995, que regulamenta a Lei 1.898/1991 de auditorias ambientais compulsórias no Rio de Janeiro, alterada pela Lei nº 3.471/2000, é um exemplo importante da evolução do uso do instrumento, acompanhado de outras ferramentas. A DZ-056-R3 é desdobrada em duas, sendo a auditoria ambiental de controle e a auditoria ambiental de acompanhamento. Por um lado, Rovere et al. (2014) descreve que a auditoria ambiental de controle está condicionada a cada renovação ou requerimento de licença ambiental para verificação detalhada do desempenho ambiental da empresa ou atividade.

Por outro lado, a auditoria ambiental de acompanhamento é realizada anualmente com um propósito de acompanhamento e execução do plano de ação da última auditoria ambiental. Nessa segunda modalidade, deve-se complementar o processo com outras medidas advindas de eventuais exigências do órgão ambiental. Além desses novos elementos, a auditoria ambiental visa estimular o uso de tecnologias limpas, matérias-primas menos agressivas ao meio ambiente, utilização racional de recursos, conservação de energia e de água, não geração ou redução na geração de resíduo, efluentes líquidos e emissões atmosféricas (ROVERE *et al.*, 2014).

Com base nessa seção fica claro que o Brasil está bem amparado por diretrizes e normativas, porém muitos obstáculos foram criados e são mantidos até a atualidade por interesses econômicos. Isso demonstra a necessidade de ampliar a consciência ambiental da sociedade brasileira para influenciarmos políticas com novos direitos ambientais.

5.3. Diretrizes e normativas estaduais catarinenses

Esta subdivisão do capítulo quatro busca apresentar as principais referências em termos de diretrizes e normativas estaduais relacionadas à educação ambiental e ao suporte ambiental. Afinal, a efetivação do Estado de Direito do Ambiente depende de uma nova concepção sobre a educação ambiental, amparado em um alicerce jurídico-legislativo, atento aos exemplos alcançados pelos demais estados da federação.

Copiado tal como está no art. 225 da Constituição Federal (BRASIL, 1988), a Constituição Catarinense estabelece que “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, impondo ao Poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 1989, art. 181). Além disso, o Art. 182 incumbe ao Estado, na forma da lei: a) preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas; b) preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do Estado; e c) fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético.

Já o Artigo 174 da Política Estadual do Meio Ambiente, do Governo do Estado de Santa Catarina (IPEA, 2010), estabelece que os órgãos da administração direta, as autarquias, as fundações e as empresas de economia mista do Estado devem desenvolver programas permanentes em nível interno e externo. Conforme a Lei complementar nº 243, de janeiro de 2003, cabe ao Estado controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco à vida, à qualidade de vida e ao meio ambiente (ALESC, 2003). O texto também recomenda a promoção, o incentivo e a sustentação do desenvolvimento científico, da pesquisa e da capacitação tecnológica.

O decreto de Alesc (2003) define que também cabe ao Estado: a) proteger a fauna e a flora, vedadas as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem extinção de espécie ou submetam animais a tratamento cruel; b) definir, em todas as regiões do Estado, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção; c) exigir, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudos prévios de impacto ambiental.

Por fim, pela Lei nº 243, ficou estabelecido que as universidades e demais instituições públicas de pesquisa e as sociedades científicas participarão do planejamento, da execução e da

avaliação dos planos e programas estaduais de pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico. Desse modo, foi previsto que a política científica e tecnológica terá cinco princípios, sendo eles: a) o respeito à vida, à saúde humana e ambiental e aos valores culturais do povo; b) o uso racional e não-predatório dos recursos naturais; c) a recuperação e a preservação do meio ambiente; d) a participação da sociedade civil e das comunidades; e) o incentivo permanente à formação de recursos humanos. (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 1989, art. 177).

Com relação ao patrimônio cultural, a Constituição Estadual apresenta que é compromisso do Estado respeitar e fazer respeitar seus territórios, os direitos, bens materiais, crenças e tradições e todas as garantias conferidas aos índios na Constituição Federal. Ainda, o Art. 192 declara que o Estado assegurará às comunidades indígenas nativas de seu território, proteção, assistência social, técnica e de saúde, sem interferir em seus hábitos, crenças e costumes (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 1989).

Além disso, a política de desenvolvimento rural deve ser planejada, executada e avaliada com a participação das classes produtoras, trabalhadores rurais, técnicos e profissionais da área e dos setores de comercialização, armazenamento e transportes. Deverá ser levado em conta que as bacias hidrográficas constituem unidades básicas de planejamento de uso, conservação e recuperação dos recursos naturais. Ainda, a recuperação ambiental no meio rural deverá atender à manutenção de área de reserva florestal em todas as propriedades, sendo observada a legislação específica (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 1989, Art. 144).

Com relação à Política de Desenvolvimento Regional e Urbano, esta deverá ser definida com base nos aspectos sociais, econômicos, culturais e ecológicos, assegurando que sejam imperativas para a administração pública e indicativas para o setor privado, considerando sete fundamentos: a) equilíbrio entre o desenvolvimento social e econômico; b) harmonia entre o desenvolvimento rural e urbano; c) ordenação territorial; d) uso adequado dos recursos naturais; e) proteção ao patrimônio cultural; f) erradicação da pobreza e dos fatores de marginalização; e g) redução das desigualdades sociais e econômicas' (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 1989, Art. 144).

A Política Municipal de Desenvolvimento Urbano (PMDU) deverá atender ao pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e ao bem-estar de seus habitantes, na forma da lei. Dessa forma, no estabelecimento de normas e diretrizes relativas ao desenvolvimento urbano, o Estado e poder municipal assegurarão que a política de uso e ocupação do solo que garanta: o controle da expansão urbana e dos vazios urbanos, a proteção e recuperação do ambiente cultural, assim como a manutenção de características do ambiente natural; Assim, está

prevista em Lei a criação de áreas de especial interesse social, ambiental, turístico ou de utilização pública. Nesse termos está garantida a participação de entidades comunitárias na elaboração e implementação de planos, programas e projetos e no encaminhamento de soluções para os problemas urbanos (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 1989, Art. 141).

Por sua vez, a Política Estadual de Educação Ambiental (PEEA) é disposta pela Lei nº 13.558/2005 e define que a EA é um componente essencial e permanente da educação estadual, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não-formal. Ainda, a EA é objeto constante de atuação direta da prática pedagógica, das relações familiares, comunitárias e dos movimentos sociais, na formação da cidadania (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2005). Nesse sentido, essa política estadual estabelece sete objetivos, sendo eles:

- Desenvolver uma compreensão integrada do meio ambiente em suas múltiplas e complexas relações, envolvendo aspectos ecológicos, psicológicos, legais, políticos, sociais, econômicos, científicos, culturais e éticos²⁹;
- Democratizar as informações ambientais;
- Fortalecer a consciência crítica sobre a problemática sócio-ambiental³⁰;
- Desenvolver a participação individual e coletiva permanente e responsável, na preservação do meio ambiente, entendendo-se a defesa da qualidade ambiental como um valor inseparável do exercício da cidadania;
- Estimular a cooperação entre as regiões do Estado, em níveis micro e macrorregionais, com vistas à construção de uma sociedade ambientalmente equilibrada, fundada nos princípios da liberdade, igualdade, solidariedade, democracia, justiça social, responsabilidade e sustentabilidade;
- Fomentar e fortalecer a integração da educação com a ciência, a tecnologia e a inovação; e
- Fortalecer a cidadania, autodeterminação dos povos e solidariedade como fundamentos para o futuro da humanidade (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2005, art. 5º).

A política estadual dada pela relação da Lei 13.558/2005 estabelece que incumbe ao Poder Público o incentivo e a difusão dos programas, campanhas educativas e de temas relacionados ao meio ambiente por meio da EA não-formal no âmbito estadual e municipal. Dessa forma, ficam atribuídas essas ações aos órgãos estaduais e municipais integrantes do Sisnama, aos meios de comunicação e informação, às empresas públicas e privadas, entidades

²⁹ Ética ambiental é um ramo da Filosofia voltado à análise e discussão dos valores ambientais das sociedades, das correntes de pensamento ambiental e dos pressupostos, fundamentos, políticas e instrumentos de gestão ambiental (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2005).

³⁰ O termo “problemática ambiental” faz referência à situações onde há risco ou dano social e ambiental, não havendo nenhum tipo de reação por parte dos atingidos ou de outros membros da sociedade civil, mesmo que percebida a situação (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2005).

de classe, instituições públicas e privadas³¹, ao Conselho Estadual de Meio Ambiente (Consema), Conselho Estadual de Educação (CEE) e à Comissão Interinstitucional de EA (CIEA), às organizações não-governamentais, às organizações da sociedade civil de interesse público, às redes sociais, aos movimentos sociais e à sociedade em geral

Pelo Decreto Estadual nº 2.489/2001, fica instituída a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental (CIEA) do Estado de Santa Catarina, com a finalidade de elaborar proposta de anteprojeto de Lei, articular a implantação acompanhar e avaliar a Política e do Programa Estadual de Educação Ambiental (ProEEA) (ALESC, 2001). O ProEEA, sendo instrumento da PEEA, tem seu regime regulamentado pelo decreto Nº 3.726/2010 e possui sete linhas de atuação, sendo elas: a) formação de recursos humanos para EA; b) desenvolvimento de estudos, pesquisas e experimentações; c) produção e divulgação de material educativo; d) acompanhamento e avaliação continuada; e) disponibilização permanente de informações; f) integração através da cultura de redes sociais; e g) busca de fontes de recursos.

Por meio da cultura de redes sociais, o ProEEA - SC define ações de integração, ampliando a dimensão de EA e definindo as estratégias de parcerias com diversas instituições das mais variadas áreas. Com base nisso, o programa almeja criar condições necessárias para estimular a cooperação e parcerias intra e intermunicipais assim como estaduais, com vistas à construção de programas, projetos e ações integradas que agreguem iniciativas e o conhecimento das comunidades. Está previsto o apoio à promoção de parcerias dos órgãos públicos locais entre si e com a sociedade civil, de forma a possibilitar a regionalização articulada da EA, com a descentralização de projetos e ações e o respeito às diversidades locais. Ainda o ProEEA apresenta entre seus objetivos:

- [...] Inserção da EA nas Unidades de Conservação da natureza (UC's) e em todas as atividades de visitação desenvolvidas nas áreas de patrimônio histórico, cultural, religioso e ambiental como forma de sensibilização à preservação, conservação e recuperação dos bens naturais e culturais;
- Criação, implementação, fortalecimento e integração da EA ao Conselho Estadual do Meio Ambiente de Santa Catarina (Consema), Conselhos Municipais de Meio Ambiente e a outros órgãos colegiados, possibilitando a ampla participação comunitária;
- Integração intra e interinstitucional nas áreas de abrangências das instituições de ensino formal do Estado, tanto em nível estadual quanto municipal, visando à otimização de parcerias e recursos materiais para a solução de problemas sócio-ambientais característicos das regiões;
- Criação e manutenção de espaços de debate das realidades locais para o desenvolvimento de mecanismos de articulação social, fortalecendo as práticas

³¹ Cabe às empresas públicas e privadas, entidades de classe, instituições públicas e privadas, promover programas destinados à capacitação dos trabalhadores, visando à melhoria e ao controle efetivo sobre o ambiente de trabalho, bem como sobre os impactos do processo produtivo no meio ambiente, além de contribuir de forma a incentivar o patrocínio e a execução de projetos voltados à área de (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2005, art. 3º).

comunitárias sustentáveis e garantindo a participação da população nos processos decisórios sobre a gestão do patrimônio ambiental;

- Elaboração de planos de trabalho participativo de EA, inseridos no Projeto Político-Pedagógico das unidades escolares das redes de ensino como um processo de fortalecimento de ações educacionais voltadas à pesquisa de práticas comunitárias sustentáveis (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2010, art. 20).

O Código Estadual do Meio Ambiente de Santa Catarina foi instituído pela Lei Nº 14.675/2009 e apresenta em seu artigo 13º que cabe à Secretaria de Estado a responsabilidade pelo meio ambiente, em articulação com as demais Secretarias de Estado, incluindo entre outros o estímulo à criação de órgãos e conselhos municipais de meio ambiente capacitados a atuar na esfera consultiva, deliberativa e normativa local (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2009, art. 13).

Constituem o Sistema Estadual do Meio Ambiente (Sema) os órgãos e entidades da administração pública direta e indireta do Estado e dos Municípios responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental. Dessa forma, se constituem órgãos executores o Instituto do Meio Ambiente (IMA) e a Polícia Militar Ambiental (PMA). Já os órgãos locais são representados pelas entidades municipais responsáveis pela execução de programas, projetos e pelo controle e fiscalização de atividades capazes de provocar a degradação ambiental. Nesse contexto, com relação ao Regime de Proteção das Áreas Verdes Urbanas fica estabelecida a exigência dessas nos loteamentos, empreendimentos comerciais e na implantação de infraestruturas (IPEA, 2010).

Já o Artigo 175 dessa mesma Lei detalha a regulamentação da realização de testes e dos padrões de ecotoxicidade de efluentes e detalha que esses somente podem ser lançados direta ou indiretamente nos corpos de água interiores, lagunas, estuários e na beira-mar quando obedecidas às condições previstas nas normas federais citadas no Anexo F. Porém, os usuários de recursos hídricos, para fins de lançamento de efluentes tratados, devem monitorar periodicamente, de forma concomitante, o efluente e o corpo receptor a montante e a jusante do ponto de lançamento, conforme sistemática estabelecida pelo órgão licenciador.

No que tange aos padrões de qualidade do ar, cabe ao Consema a definição dos parâmetros que servirão de indicadores de níveis de alerta, emergência ou crítico, conforme a qualidade do ar em aglomerados urbanos e industriais e em locais onde exista geração de energia por queima de carvão ou de petróleo e parâmetros para densidade colorimétrica e substâncias odoríferas. Esse dispositivo também estabelece que os órgãos da administração direta, as autarquias, as fundações e as empresas de economia mista do Estado devem desenvolver programas permanentes de EA interno e externo Ambiente (IPEA, 2010).

Cabe ao sistema estadual integrado de informações ambientais disponibilizar às entidades públicas e privadas e ao público em geral informações quanto às ações ambientais e de saneamento, assim como subsidiar o Conselho Estadual do Meio Ambiente (Consema) na definição e no acompanhamento de indicadores de desempenho das ações públicas de controle ambiental. Assim, a Lei nº 14.675/2009 determina duas incumbências ao Poder Público, sendo elas: a) manter o sistema de previsão, prevenção, alerta, controle e combate aos eventos hidrológicos extremos e acidentes ecológicos, garantindo a informação sobre seus efeitos e desdobramento às comunidades atingidas; e b) coletar, processar, analisar, armazenar e divulgar dados e informações referentes ao meio ambiente relativos aos níveis de qualidade dos recursos ambientais e das principais causas de poluição ou degradação.

Nesse contexto, cabe ao poder público Estadual adotar os seguintes instrumentos econômicos visando incentivar o atendimento de objetivos, princípios e diretrizes definidos na Política Estadual do Meio Ambiente:

- A compensação financeira aos municípios que promovam ações de proteção, preservação e recuperação de mananciais de abastecimento público;
- A compensação financeira aos municípios que possuam espaços territoriais especialmente protegidos, significativos para fins de conservação da biodiversidade, e como tais reconhecidos pelo órgão estadual de meio ambiente;
- Os incentivos fiscais, tributários e creditícios que estimulem a adoção de padrões e desempenho ambientais acima dos exigidos pela legislação ambiental, bem como a minimização dos resíduos; e
- Pagamento por serviços ambientais, que poderá ser efetuado de forma direta ou indireta, conforme critérios de elegibilidade estabelecidos na lei específica a que se refere o art. 288 desta lei;
- Compensação ambiental;
- ICMS ecológico;
- Isenção fiscal para as Reservas Particulares do Patrimônio Natural Estadual (RPPNE's);
- Servidão ambiental; e
- Créditos por reduções certificadas de emissões de gases de efeito estufa (Governo do Estado de Santa Catarina, 2009, art. 201).

Para o manejo do solo rural deve ser adotada a bacia hidrográfica como unidade de planejamento e desconsideradas as formas geométricas e os limites das propriedades, de modo a assegurar o adequado escoamento das águas. Ainda, para fins do Código Estadual do Meio Ambiente, é dever do Poder público estimular, incentivar e coordenar a geração e difusão de tecnologias apropriadas à conservação, melhoramento e recuperação do solo, atendendo a função sócio-econômica e cultural da propriedade e a manutenção das funções ecológicas, respeitando a aptidão de uso e ocupação do solo (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2009).

Esse mesmo dispositivo de Lei proíbe depositar, dispor, descarregar, enterrar, infiltrar ou acumular no solo resíduos, em qualquer estado da matéria, que causem degradação da

qualidade ambiental. O solo somente pode ser utilizado para destino final de resíduos de qualquer natureza, desde que sua disposição seja devidamente autorizada pelo órgão ambiental. Desse modo, fica vedada a simples descarga ou o depósito em propriedade pública ou particular. O texto delibera que o resíduo orgânico pode ser utilizado na e para adubar o solo a partir de recomendação técnica.

A norma estadual referida pelo Governo do Estado de Santa Catarina (IPEA, 2010) regimenta o tratamento a ser dado aos resíduos sólidos, sendo que o Art. 256 apresenta princípios e diretrizes da Política Estadual de Resíduos Sólidos que devem ser seguidos, os quais estão postos na íntegra no Anexo G. Nesse parâmetro, as políticas estaduais de resíduos sólidos devem levar em consideração a PNRS. Em conta disso, os instrumentos da Política de Gestão de Resíduos Sólidos em Santa Catarina são quatro, sendo eles: a) os planos e programas regionais integrados de gerenciamento dos resíduos sólidos³²; b) o apoio técnico e financeiro aos municípios; c) o inventário estadual de resíduos sólidos industriais; e d) o índice de qualidade das unidades de tratamento e disposição final de resíduos sólidos.

Nesse sentido, a Lei 14.675/2009 apresenta que cabe às entidades e os órgãos da administração pública estadual optar, preferencialmente nas suas compras e contratações, pela aquisição de produtos de reduzido o impacto ambiental. Esses produtos devem ser duráveis, advindos de recursos naturais renováveis, não perigosos, recicláveis, reciclados e passíveis de reaproveitamento, devendo especificar essas características na descrição do objeto das licitações, observadas as formalidades legais.

Já a norma federal dada por Brasil (2010b) define que estão sujeitas à elaboração do PGRS, além dos municípios da federação, os estabelecimentos comerciais e prestadores de serviço geradores de: resíduos perigosos, resíduos da saúde, resíduos de saneamento básico, resíduos industriais, resíduos da construção civil, resíduos agrossilvopastoris, resíduos de serviços de transportes, assim como resíduos não perigosos que não estejam equiparados pelo serviço de coleta domiciliar municipal.

Após a referida revisão sobre as diretrizes e normativas internacionais, federais e estaduais catarinenses de educação ambiental, a seguir são apresentadas interpretações sobre as problemáticas relacionadas à educação ambiental no estado de Santa Catarina.

³² Aprovação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS é condição imprescindível para o recebimento de financiamentos e incentivos fiscais (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2009).

6. PROBLEMÁTICAS EDUCATIVO-AMBIENTAIS CATARINENSES

O quinto capítulo busca identificar a presença do processo educativo ambiental em apoio à sustentabilidade ambiental sobre quatro dimensões de problemas identificados, sendo elas: sócio-economia e de suporte à gestão ambiental, gestão institucional, qualidade ambiental urbana e qualidade ambiental rural. Para isso foram selecionados, em função da pertinência à Educação Ambiental (EA) e ao suporte à sustentabilidade sócio-ambiental.

O último ciclo de planejamento elaborado pelo Epagri-Ciram e vigente até o ano de 2022 (EPAGRI, 2013) considerou as inúmeras questões ambientais que comprometem a qualidade de vida da população e sua importância capital ao Estado de Santa Catarina.

A redação dada por Epagri (2013) aponta alguns estudos e ações que precisam ser efetivadas, sendo eles: poluição pela exploração do carvão mineral na região Sul; poluição do solo e da água por dejetos suínos e de aves no Oeste; degradação dos solos em todas as regiões devida ao uso intensivo pelos cultivos agrícolas tradicionais; retirada das matas ciliares e da cobertura vegetal de áreas com declividade elevada; poluição das águas dos rios, lagos, lagoas e do mar, causada por resíduos agroindustriais e industriais e esgotos domiciliares; poluição da água subterrânea e superficial pela aplicação de agrotóxicos e fertilizantes e por poluentes urbanos; perdas de safras agrícolas pela utilização inadequada dos recursos naturais, das informações agrometeorológicas, meteorológicas e do zoneamento agrícola.

Além desses estudos, o plano estratégico da Epagri-Ciriam incluí também: poluição do ar pela emissão de gases industriais, de veículos automotores, de eletrodomésticos, de agrotóxicos e fertilizantes; emissão de gases de amônia pelas lavouras de arroz irrigado e de amônia e outros gases por dejetos suínos; poluição urbana e rural causada pelo lixo domiciliar; pouca conscientização dos cidadãos e da incorporação das políticas públicas no processo produtivo, em relação ao ambiente; demanda pelo pagamento de serviços ambientais, recursos e oportunidades de parcerias relacionadas à pesquisa, desenvolvimento e inovação associados à mudanças ambientais, sustentabilidade da produção agropecuária, aproveitamento da biodiversidade e agroenergia; e ocupação irregular de áreas de preservação ambiental pelo homem, com a destruição paulatina de ecossistemas (EPAGRI, 2013).

Considerando a pertinência da dimensão sócio-econômica sempre presente nas teorias de desenvolvimento sustentável, a partir de censos e dados estatísticos, foi possível identificar

um conjunto de indicadores relacionados a essa dimensão. Assim, foi incluída a dimensão de sócio-economia de suporte à educação ambiental aos temas de diagnóstico.

6.1. Sócio-economia de suporte à educação ambiental

Essa seção buscou explicitar os problemas e os descritores na situação inicial, identificando as suas principais consequências e suas relações com outros indicadores. Assim, buscaram-se elementos em profundidade para que fosse possível identificar as possíveis causas dos problemas e explorar as relações causais necessárias e suficientes a fim de fundamentar a estrutura de ação do programa que será tratado no próximo capítulo.

O Estado de Santa Catarina está compreendido na Macrorregião Sul brasileira entre os estados do Paraná e Rio Grande do Sul, fazendo fronteira a oeste com a Argentina. Sua área territorial é de 95.730,921 km²³³. O território conta com uma população estimada em 7.164.788 de pessoas³⁴ (14% rural e 86% urbana), configurando uma densidade demográfica de 65,27 hab./km². O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) é de 0,774³⁵. Considerando que no Brasil a expectativa de estudo é de 15,4 e a média nacional é de 7,8 anos, Santa Catarina se posiciona acima do IDH brasileiro, pontuando o índice de 0,774 (IBGE, 2017a).

Já que as relações dos indicadores de educação formal possuem grande influência na educação não-formal e no suporte à sustentabilidade, esses indicadores devem ser considerados. Nesse sentido, o IDH catarinense é fortemente influenciado pelo bom Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)³⁶, que colocou o Estado em segundo lugar no ranking nacional de 2017. Assim, para o IDEB, nos anos iniciais do ensino fundamental na rede pública, o Estado pontua 6,3 para os anos iniciais e 5 para os anos finais do ensino fundamental, contra 5,5 e 4,4 no Brasil, respectivamente. Além disso, o Estado catarinense registrou 851.993 matrículas no ensino fundamental e 242.534 matrículas no ensino médio em 2018, alcançando a 12^a e 11^a colocação no país, respectivamente. Para tanto, o Estado dispõe de 45.319 docentes

³³ Área territorial: Área territorial brasileira. Rio de Janeiro: IBGE, 2018 citado por IBGE (2020a).

³⁴ População estimada: IBGE, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de População e Indicadores Sociais, Estimativas da população residente com data de referência 10 de jul. de 2019 citado por IBGE (2020a).

³⁵ IDH Índice de desenvolvimento humano: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD citado por IBGE (2020a).

³⁶ As médias de desempenho utilizadas são as da Prova Brasil, para escolas e municípios, e do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), para os estados e o País, realizados a cada dois anos. As metas estabelecidas pelo IDEB são diferenciadas para cada escola e rede de ensino, com o objetivo único de alcançar 6 pontos até 2022, média correspondente ao sistema educacional dos países desenvolvidos (<http://portal.mec.gov.br/conheca-o-ideb>).

em 3.119 escolas de ensino fundamental, além de 18.816 docentes em 996 escolas de ensino médio (IBGE, 2020a)³⁷.

Nesse contexto, a variação da taxa de crescimento populacional é um fenômeno de médio e longo prazos, fundamental para subsidiar a formulação de políticas públicas de naturezas social, econômica e ambiental, sendo que em Santa Catarina a última determinação dessa taxa apontou para 1,55 % contra 0,87% na Região Sul e 1,17 no Brasil (IBGE, 2015a). Afinal, a dinâmica do crescimento demográfico permite o dimensionamento de demandas, tais como o acesso a serviços e equipamentos básicos de saúde e de saneamento, educação, infraestrutura social, emprego, entre outras. Já a taxa de alfabetização das pessoas de 15 anos ou mais para o ano base de 2015 focou em 96,5 % (IBGE, 2015a).

Outro aspecto de extrema importância relacionado ao suporte à sustentabilidade são as Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado (DRSAI). Essas patologias abrangem diarreias, febre amarela, leptospirose, micoses e outras, que têm diferentes modos de transmissão. A precariedade nos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta e destino final dos resíduos sólidos, drenagem urbana e higiene inadequada constituem risco para a saúde da população, sobretudo para as pessoas mais pobres que, vivendo em condições insalubres, têm sua dignidade afetada. Nesse quesito, com base no ano de 2016, foram identificadas 116,4 casos para cada 100 mil habitantes. Desses casos, 104,7 por transmissão feco-oral, 6,6 por inseto vetor, 4,6 transmitido pela água, 0,1 por higiene e 0,3 por geo-helmintos e teníases (IBGE, 2015a).

Nesse sentido, pesa que 21 % dos domicílios particulares (510.909) de Santa Catarina não possuem condições mínimas de habitabilidade, contra 20,6 na Região Sul e 27,1 no Brasil (IBGE, 2015a). Esse indicador de domicílios adequados está entre os itens essenciais a serem tratados no desenvolvimento sustentável, uma vez que a habitação é uma necessidade básica do ser humano. Dessa forma, um domicílio pode ser considerado satisfatório quando apresenta o mínimo de acesso aos serviços de infraestrutura básica e espaço físico para seus moradores. Para contribuir para a qualidade ambiental, os serviços de água e saneamento devem ser periódicos para evitar a proliferação de vetores de doenças (IBGE, 2015b).

Nesse contexto, é importante avaliar como se dá a repartição da riqueza gerada e se este crescimento se traduz em melhoria da qualidade de vida e contribui para o bem-estar comum. O índice de Gini mensura as desigualdades sociais oriundas da apropriação diferenciada do rendimento pelos indivíduos e/ou grupos sociais, sendo um indicador relevante para as políticas

³⁷ Dados baseados no último censo, realizado em 2018.

de combate à pobreza e reduções das desigualdades. O índice de Gini em Santa Catarina é de 0,419 contra 0,45 na região Sul e 0,491 no Brasil (IBGE, 2015a). Isso repercute diretamente nos 7,2 % da população em situação de pobreza e 17,2 % em pobreza subjetiva (percepção do entrevistado) (IBGE, 2003).

Resumidamente, os aspectos sócio-econômicos são de capital importância para a sustentabilidade ambiental pois, como visto, tratam dos aspectos educativos, demográficos, de renda e de infraestrutura. Dessa forma, se entende que a má distribuição de renda acarreta a pobreza, a falta de infraestrutura habitacional, doenças relacionadas ao saneamento e ainda falta de acesso aos serviços urbanos e educacionais de qualidade (Quadro 3).

Quadro 3. Indicadores de problemas atribuídos a sócio-economia de suporte a sustentabilidade ambiental

Problema	Fonte
3,5 % das pessoas com 15 anos ou mais de idade não são alfabetizadas	Indicadores do Desenvolvimento Sustentável (IBGE, 2015a)
6,3 e 5 - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (anos iniciais e finais do ensino fundamental)	Panorama (IBGE, 2017a)
7,2 % da população em situação de pobreza e 17,2 % em pobreza subjetiva	Mapa da pobreza e desigualdade (IBGE, 2003)
0,419 - Índice de Gini da distribuição do rendimento mensal das pessoas	Indicadores do Desenvolvimento Sustentável (IBGE, 2015a)
21 % dos domicílios particulares não possuem condições mínimas de habitabilidade	Indicadores do Desenvolvimento Sustentável (IBGE, 2015a)
10,9 % da população não é servida por abastecimento	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (MDR, 2019)
116,4/100 mil hab. têm incidência de Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado	Indicadores do Desenvolvimento Sustentável (IBGE, 2015a)
1,55 % - Taxa de crescimento demográfico da população	Indicadores do Desenvolvimento Sustentável (IBGE, 2015a) (ano base 2010)

Fonte: do autor.

Portanto, a partir da compreensão da influência transversal sócio-econômica sob os aspectos ambientais, é necessário identificar as relações e as interdependências existentes, incluindo as instituições públicas estaduais e municipais. Afinal, elas devem estar em harmonia com a urbanização e com o desenvolvimento rural sustentável, pois estão sediadas e agem no espaço urbano e rural, ao passo que possuem um compromisso social. Assim, além de fornecer suporte ao desenvolvimento ambiental, as entidades ligadas à administração pública também necessitam se desenvolver institucionalmente.

6.2. Gestão institucional nas organizações públicas e nos municípios

Esta seção trata da estrutura político-institucional e da gestão pública do Governo do Estado de Santa Catarina, relacionada à educação ambiental não-formal. Essa dimensão é desdobrada em dois temas, sendo que o primeiro trata da estrutura e gestão institucional nas organizações e o segundo da gestão para a sustentabilidade nos municípios.

A dimensão institucional diz respeito à orientação política, capacidade e esforço despendido por governos e pela sociedade na implementação das mudanças requeridas para uma efetiva implementação do desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, ressalta-se que além das dimensões político-executivas e organizacionais é preciso envolver as diversas partes interessadas (*stakeholders*).

Nesse sentido, o IBGE (2015a) registra que a participação e o envolvimento de diversos segmentos da sociedade ocorrem por meio das organizações da sociedade civil e de arranjos institucionais que implantam mecanismos participativos de escuta às demandas da população e de acompanhamento de ações governamentais, tais como os Conselhos de Meio Ambiente, os Comitês de Bacias Hidrográficas, os fóruns de desenvolvimento local, entre outros. Conforme a Agenda 21 dispõe, a habilidade de um país para avançar na direção do desenvolvimento sustentável é determinada pela capacidade das pessoas e das instituições, o que inclui capacidades científicas, tecnológicas, organizacionais, além das financeiras.

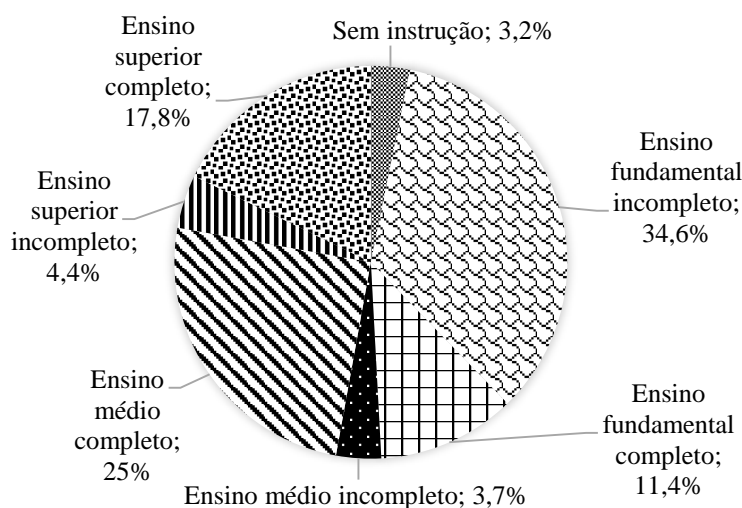
Os temas institucionais são de difícil mensuração, pois é ínfima a produção de estatísticas, o que resulta numa menor disponibilidade de dados para a construção de indicadores necessários a uma abordagem mais completa. Consequentemente, permanecem algumas lacunas importantes relacionadas à participação da sociedade na formulação e implementação de políticas e à participação das empresas, por meio dos mecanismos da ecoeficiência e da responsabilidade socioambiental (IBGE, 2015a).

6.2.1. ESTRUTURA ESTADUAL E POLITICAS INSTITUCIONAIS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NÃO-FORMAL

A administração direta do Estado de Santa Catarina computa na federação brasileira o maior quantitativo de pessoas com ensino superior e com pós graduação (75%), seguida de São Paulo o (72,7%), Mato Grosso (71,8%) e Goiás (71,7%). Já na administração indireta, esse índice é de 65 %, sendo o quinto maior do país (IBGE, 2019a).

A partir da distribuição da população catarinense com 25 anos de idade ou mais, de acordo com o grau de instrução, temos a seguinte configuração: 3,2 % sem instrução, 34,6 % com ensino fundamental incompleto, 11,4 % com ensino fundamental completo, 3,7% com ensino médio incompleto, 25 % com ensino médio completo, 4,4 % com ensino superior incompleto e 17,8 % com ensino superior completo (IBGE, 2019b) (Figura 9).

Figura 9. Grau de instrução das pessoas de 25 anos de idade ou mais na administração pública de Santa Catarina



Fonte: Adaptado de IBGE (2019b).

Na busca por elaborar uma apresentação suficiente da evidência do estudo e uma consideração cuidadosa das interpretações alternativas que a compreendem, identifica-se que a necessidade urgente da promoção da EA em todos os níveis de ensino público e privado, bem como a conscientização pública para preservação do meio ambiente é assegurada em lei. Afinal, a redação da Lei 243/2003, dada por Alesc (2003), institui a atuação conjunta dos órgãos de educação e de atuação na área do meio ambiente. Além disso, esse dispositivo prevê informação à população sobre os níveis de poluição, a qualidade do meio ambiente, a situação de riscos de acidentes e a presença de substâncias potencialmente danosas à saúde na água, no ar, no solo e nos alimentos.

A partir disso, o último ciclo de estruturação da administração do poder executivo estadual é regido pela Lei Complementar nº 243, de 30 de janeiro de 2003 (ALESC, 2003). Nela, foi instituída que a execução das atividades da administração estadual será descentralizada e desconcentrada, devendo ser preponderantemente operacionalizada pelas Secretarias de Estado do Desenvolvimento Regional e por outros órgãos de atuação regional. Isso abarca a administração direta e indireta, assim como os municípios ou comunidades organizadas, incluindo a iniciativa privada nos casos de construção e exploração de bens ou de atividade econômica.

Nesse sentido, a Constituição Estadual, em seu art. 193, define que serão destinados à pesquisa científica e tecnológica pelo menos dois por cento de suas receitas correntes (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 1989). Esses recursos têm a finalidade de promover o equilíbrio regional, o avanço das áreas do conhecimento, o fortalecimento da cultura de inovação, o desenvolvimento sustentável e a melhoria de qualidade de vida da população catarinense, com autonomia técnico-científica, administrativa, patrimonial e financeira.

A Política Estadual de Educação Ambiental (PEEA), disposta pela Lei nº 13.558/2005 (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2005), recomenda a ampla participação da escola, da universidade, organizações não-governamentais e redes sociais na formulação e execução de programas e atividades vinculados à EA. Quanto às empresas públicas e privadas, o dispositivo incentiva o desenvolvimento, apoio e execução de programas de EA, em parceria com a escola, a universidade, as organizações não-governamentais e as redes sociais.

A estação foi estruturada com uma sinuosa trilha ecológica que passa por estações temáticas relacionadas a: abrigo da fauna, recuperação de áreas degradadas, cursos naturais e da biodiversidade, gerenciamento de resíduos, alimentação para o autoconsumo, Jardim sensorial, energias alternativas e tratamento de efluentes domésticos (EPAGRI, 2016a). Nesse sentido, essa referência salienta a necessidade de entender a importância de recuperação e manutenção da vegetação nativa para o ambiente rural e urbano.

Por força desse dispositivo também fica registrado o incentivo à implantação de Centros de educação ambiental através da destinação e do uso de áreas urbanas e rurais para o desenvolvimento prioritário de atividades de educação ambiental. Inclui-se a isso a sensibilização da sociedade para a importância da criação, da gestão e do manejo de unidades de conservação e seus entornos. A exemplo disso, a Unidade Ambiental da Estação Experimental da Epagri de Itajaí é um instrumento multidisciplinar desenvolvido pela Epagri para qualificar o processo educativo-ambiental de Santa Catarina, sendo dedicada a sociedade em geral.

Além disso, essa política estende o incentivo e a necessidade de sensibilização às populações tradicionais residentes nas unidades de conservação e no seu entorno e à agricultores para as práticas agroecológicas como forma de produção e de subsistência. O texto da política também recomenda a inserção da EA nas atividades de: a) conservação da biodiversidade, de zoneamento ambiental, de licenciamento, de gerenciamento de resíduos, de gestão de recursos hídricos, de ordenamento de recursos pesqueiros, de manejo sustentável de recursos ambientais e de melhoria de qualidade ambiental; e b) políticas econômicas, sociais e

culturais, de ciência e tecnologia, de comunicação, de transporte, de saneamento e de saúde nos projetos financiados com recursos públicos e privados e nos ditames da Agenda 21 (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2005).

O Código Estadual do Meio Ambiente definiu oito objetivos na redação da Lei Estadual nº 14.675/2009, sendo eles: a) proteger e melhorar a qualidade do meio ambiente para as presentes e futuras gerações; b) remediar ou recuperar áreas degradadas; c) assegurar a utilização adequada e sustentável dos recursos ambientais; d) gerar benefícios sociais e econômicos; e) incentivar a cooperação entre Municípios e a adoção de soluções conjuntas; f) proteger e recuperar processos ecológicos essenciais para a reprodução e manutenção da biodiversidade; g) estabelecer critérios e padrões de qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais; e h) desenvolver programas de difusão e capacitação para o uso e manejo dos recursos ambientais nas propriedades rurais (IPEA, 2010).

No âmbito estadual catarinense, cabe à Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDE) gerenciar as atividades ligadas ao meio ambiente, ciência, tecnologia, inovação e desenvolvimento econômico. A SDE almeja tornar o Estado referência nacional e internacional no uso da inovação para o desenvolvimento sustentável, aliando preservação ambiental a uma agenda estratégica empreendedora. Essas ações da secretaria buscam a articulação do Governo com empresas, universidades, e organizações da sociedade civil (SDE, 2020).

Integram a estrutura organizacional da SDE, na área ambiental, o Conselho Estadual do Meio Ambiente de Santa Catarina (Consema - SC), a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado de Santa Catarina (CIEA - SC), o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) e o Fórum Catarinense de Mudanças Climáticas Globais (FCMCG). Nesse contexto, estão vinculados à SDE a Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (Fapescc) e o Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (Ima), entre outras instituições (SDE, 2020).

O Conselho Estadual do Meio Ambiente de Santa Catarina (Consema - SC) é um órgão superior de caráter colegiado, consultivo, normativo e deliberativo, integrante da estrutura organizacional. O Consema tem a atribuição de orientar as diretrizes da Política Estadual do Meio Ambiente, definidas no Plano de Governo por meio das suas nove Câmaras técnicas, sendo elas: Câmara Técnica de Atividades Agroflorestais (CTAFLO), Câmara Técnica de Assuntos Jurídicos (CTAJ), Câmara Técnica de Educação Ambiental (CTEA), Câmara Técnica de Gestão Ambiental Urbana (CTGAU), Câmara Técnica de Gerenciamento Costeiro (CTGERCO), Câmara Técnica de Análise dos Impactos Ambientais da Poluição

Eletromagnética (CTIPE), Câmara Técnica de Licenciamento (CTL), Câmara Técnica de Resíduos (CTR) e Câmara Técnica de Saneamento (CTS).

Por sua vez, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) tem por competência o planejamento das atividades de aproveitamento e o controle dos recursos hídricos do estado Catarinense. Além disso, cabe ao Conselho desenvolver e propor normativas e diretrizes relacionadas à gestão e ao controle de recursos hídricos no âmbito estadual e promover a integração dos programas e atividades governamentais de: a) abastecimento urbano e industrial; b) controle de cheias; c) irrigação e drenagem; d) pesca; e) transporte fluvial; f) aproveitamento hidroelétrico; g) uso do solo; h) meio ambiente; i) hidrologia; j) meteorologia; l) hidrosedimentologia; e m) lazer (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 1991).

Os Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH's) integram o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRH), possuem caráter normativo, consultivo e deliberativo e contam com a participação do poder público, dos usuários de água e das comunidades e atuam em consonância com o que estabelece a lei 9.433/97 (BRASIL, 1997).

Em Santa Catarina, há 16 CBH's em funcionamento, os quais possuem, entre outras, as seguintes atribuições: promover o debate das questões relacionadas aos recursos hídricos da bacia; articular a atuação das entidades que trabalham com este tema; arbitrar conflitos relacionados a recursos hídricos; aprovar e acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da Bacia (PRHB); estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos sugeridos a serem praticados; estabelecer critérios e promover o rateio do custo de obras de múltiplos usos e de interesse comum ou coletivo (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2020).

O Programa Estadual de Educação Ambiental (ProEEA – SC) tem como objetivo criar as condições necessárias para a formação de recursos humanos para a EA, ajustando parcerias com o setor produtivo (empresas públicas, mistas e privadas) para a formação continuada do quadro funcional destas empresas no desenvolvimento de programas, projetos e ações em EA. Além disso, o esse sistema prevê a criação de programas para a formação continuada em EA de setores da sociedade para atuação nos conselhos municipais, regionais e de unidades de conservação da natureza (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2010).

Fazem parte do Sistema de Informações Ambientais as seguintes instituições: Instituto do Meio Ambiente (Ima); Empresa de Pesquisa Agropecuária e de Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri); Secretaria de Estado responsável pelo meio ambiente; Defesa Civil; Secretaria de Estado responsável pela agricultura e desenvolvimento rural; Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (Cidasc); Secretaria de Estado

responsável pelo planejamento; Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (Casan); Polícia Militar Ambiental (PMA); Secretaria de Estado da saúde; Ministério Público Estadual; Centro de Informática e Automação do Estado de Santa Catarina (CIASC); Centrais Elétricas de Santa Catarina S/A (Celesc) e Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina (IPEA, 2010).

Em termos históricos os Estados, ao criarem as Associações de Crédito e Assistência Rural (ASCARs), passaram a receber benefícios técnicos e financeiros da Associação Brasileira de Crédito e Assistência Rural (ABCA). Considerando isso, o Estado de Santa Catarina criou, em 1957, a Associação de Crédito e Assistência Rural de Santa Catarina (Acaresc) (KARAM; FREITAS, 2008). De acordo com Seiffert (1990), citado por Karam e Santos de Freitas (2008), a Acaresc foi concebida como serviço de extensão rural destinado a promover um processo educativo informal a fim de auxiliar a família rural e elevar seu nível de vida, utilizando métodos próprios, simples e práticos. Tal processo educativo baseava-se no princípio de que a pessoa aprende vendo, ouvindo e fazendo.

Deste modo, a Epagri vem atuando em praticamente todos os municípios de Santa Catarina, pois foi criada no ano de 1991 pela fusão de cinco entidades, sendo elas: a Empresa Catarinense de Pesquisa Agropecuária (Empasc), a Associação de Crédito e Extensão Rural de Santa Catarina (Acaresc), a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Santa Catarina (Emater-SC), a Associação de Crédito e Assistência Pesqueira de Santa Catarina - Acarpesc e o Instituto de Apicultura de Santa Catarina (IASC).

A Epagri é uma das principais instituições executoras das ações de EA não-formais no Estado de Santa Catarina, realizando há décadas ações em parceria com escolas municipais e estaduais no contexto do espaço rural, pesqueiro e indígena, de acordo com o interesse das mesmas. A partir de problemas ambientais territoriais, a Epagri reserva atendimento nas agendas municipais de planejamento de ações na promoção ambiental das populações rurais, pesqueiras e indígenas (EPAGRI, 2018).

A Epagri desenvolveu tecnologias para o tratamento do esgoto doméstico para sistemas individuais e coletivos, alcançando a adesão de mais de 90 % das famílias em algumas comunidades rurais. Nesse processo de descontaminação do solo e melhoria da qualidade da água com famílias e escolas rurais, a equipe técnica predominantemente envolvida foi composta por mulheres extensionistas sociais. No início dos anos 2000, a ampliação do trabalho da Epagri se deu na linha das energias alternativas e bioconstruções, incluindo a implantação da energia solar a partir das placas com garrafas de Politereftalato de Etileno (Pet), armazenamento de água da chuva e aquecimento de água para o banho a partir do excedente do calor do fogão à lenha (CIEA-SC, 2014).

A Epagri já foi laureada 22 vezes com o Prêmio Expressão de Ecologia (EDITORA EXPRESSÃO, 2020). Além disso, ela executora de 12 tecnologias e parceira em outras seis tecnologias em andamento e incluídas na Plataforma de Boas Práticas para o Desenvolvimento Sustentável (ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA - FAO, 2020). A Epagri possui jurisdição pública desde 2005 e está subordinada ao Governo do Estado de Santa Catarina sob a coordenação e orientação da Secretaria de Estado da Agricultura, da Pesca e do Desenvolvimento Rural (SAR).

Conforme a redação da Lei Complementar Nº 534, de 20 de abril de 2011, cabe a Epagri, conjuntamente com a Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (Fapesc) executar planos, programas e orçamentos de apoio e fomento à ciência, tecnologia e inovação, observando a política de recursos destinados à pesquisa científica e tecnológica (ESTADO DE SANTA CATARINA, 2011).

Está à frente da estrutura organizacional da Epagri o conselho de administração e a presidência. Esses dois órgãos são seguidos de quatro diretorias nas áreas de administração e finanças, pesquisa, extensão e diretoria institucional. A essas diretorias estão atribuídos oito departamentos, além de quatro centros especializados, nove estações experimentais, três campos experimentais, 16 gerências regionais, 13 centros de treinamento e 294 escritórios municipais. Nessas ocupações, 1737 colaboradores desenvolvem atividades de modo permanente, sendo que 35% desses postos são ocupados por mulheres (EPAGRI, 2019).

As Unidades de Extensão da Epagri compreendem as Gerências Regionais, os Escritórios Municipais e os Centros de Treinamento, apoiados pelas Gerências Estaduais. Compete-lhes o cumprimento das políticas, diretrizes, estratégias e prioridades institucionais, formulação e execução de projetos e atividades voltadas ao desenvolvimento sustentável do meio rural e pesqueiro, além da execução dos programas estaduais de desenvolvimento regional e municipal. Já às Unidades de Pesquisa compete a execução da política de pesquisa agrícola e a inovação do Estado, sendo compostas pelas Estações Experimentais, pelos Centros especializados e Campos Experimentais.

São parceiros da Epagri a Associação Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (ASBRAER), a Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado de Santa Catarina (FETAESC), o Conselho Nacional das Entidades Estaduais de Pesquisa Agropecuária (Consepa), a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), a Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Santa Catarina (FAESC), a Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação de Santa Catarina (FAPESC) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) (EPAGRI, 2019).

O Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (Ima), sendo um órgão ambiental que tem como missão a preservação dos recursos naturais, possui ações exclusivas na representação do Estado, sendo elas: gestão de Unidades de Conservação Estadual (UC's); fiscalização de recursos naturais e de transporte de cargas perigosas; licenciamento ambiental de obras e empreendimentos; geoprocessamento de dados; estudos e pesquisas ambientais sobre fauna e flora; e monitoramento da balneabilidade das águas marinhas (IMA, 2020a).

Cabendo ao Ima a promoção de ações de educação ambiental integradas aos programas de conservação, recuperação e uso sustentável do meio ambiente, o instituto elabora, avalia projetos, cria resoluções, bem como propõe linhas de ações prioritárias, eventos voltados à discussão das práticas, experiências e políticas relacionadas à educação ambiental. Dentre as ações realizadas pelo Ima, destacam-se o Projeto de Educação Ambiental itinerante³⁸ “Eco-ônibus” e o Teatro de Fantoches, com a peça Surpresas da Natureza (IMA, 2020b).

Ainda, cabe à Secretaria de Estado responsável pelo meio ambiente, emitir relatórios periódicos com os dados de monitoramento da qualidade ambiental obtidos diretamente ou repassados pelos órgãos integrantes desse Sistema de Informações Ambientais (SIA). Essas informações compreendem cinco dimensões, sendo elas: a) à fauna, à flora, ao ar, ao solo e aos recursos hídricos; b) às atividades licenciáveis geradoras de resíduos sólidos, efluentes líquidos e gasosos; c) à balneabilidade das praias; d) às áreas contaminadas; e f) às áreas críticas (IPEA, 2010).

Além dessas instituições, a Casan também desenvolve ações de educação sanitária e ambiental direcionadas a diferentes públicos, incluindo visitas às suas unidades de tratamento de água e de esgoto. A proposta metodológica da Casan apresenta conteúdo e linguagem adaptados à faixa etária e à formação acadêmica, divididas em quatro grupos, sendo eles: núcleos de educação infantil (3 a 6 anos); ensino fundamental I (7 a 10 anos); ensino fundamental II e ensino médio (11 a 18 anos) e ensino técnico, universidades e empresas (CASAN, 2020).

O Batalhão de Polícia Militar Ambiental (BPMA) Dr. Fritz Müller, sendo uma unidade especializada da Polícia Militar de Santa Catarina, tem atuação em todos os municípios do Estado e conta com 20 unidades físicas e efetivo ativo de 355 policiais. O BPMA desenvolve programas de educação ambiental através de eventos e palestras para a comunidade em geral e desenvolve um programa específico para jovens chamado Programa Protetor Ambiental (Proa).

³⁸ Apresentação de palestras e os vídeos utilizados com o objetivo a reflexão e a conscientização ambiental com a distribuição de materiais educativos (IMA, 2020b).

Por outro lado, seu carácter policial também permite realizar autuações ambientais no combate à infrações e crimes contra a natureza (CIEA-SC, 2020).

Essa seção deixa claro que Santa Catarina está muito bem estruturado no sentido das instituições relacionadas ao processo-educativo ambiental informal. Esclarece também muitas relações e articulações institucionais que vêm sendo desenvolvidas no Estado, sendo que, a partir disso, se faz necessário o acompanhamento do desempenho ambiental dessas instituições, o que é tema de abordagem na próxima seção.

6.2.2. GESTÃO INSTITUCIONAL NAS ORGANIZAÇÕES PÚBLICAS

A avaliação do desempenho ambiental nas instituições requer que a conduta seja condizente com os princípios da sustentabilidade. Afinal, além das ações e relações com os indivíduos e organizações impactados pelas ações da sua empresa (*stakeholders*) também é preciso que a gestão organizacional seja avaliada. Para tanto, indicadores de sustentabilidade organizacional precisam ser desenvolvidos e acompanhados por meio de uma política de gestão ambiental nas instituições, como demonstra o estudo desta divisão.

No passado, o desenvolvimento enfatizava o modelo de uma sociedade voltado para o consumo nos países dominantes do espaço econômico mundial e estava ligado a parâmetros econômicos de mercado e de especialização da sociedade. Sob a égide desses ditames foi consolidado o desenvolvimento de planejamentos de base econômica induzidos pela Revolução Industrial, sendo adotado inclusive em vários níveis de governo. O surgimento do conceito da ecoeficiência passou a incorporar as instituições à dimensão ambiental das suas atividades por meio de diferentes elementos de gestão ambiental, buscando a melhoria contínua de seus processos (DIAS, 2004a).

O relatório *Nosso Futuro Comum*, referido por CMMAD (1987), publicado pela Comissão Brundtland, entende que o desenvolvimento sustentável implica a todos atender as necessidades presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras e o atendimento às suas premências. Desse modo, os Estados, nações, governos e instituições públicas e privadas, organizações e empresas devem considerar esse preceito como norteador de suas políticas.

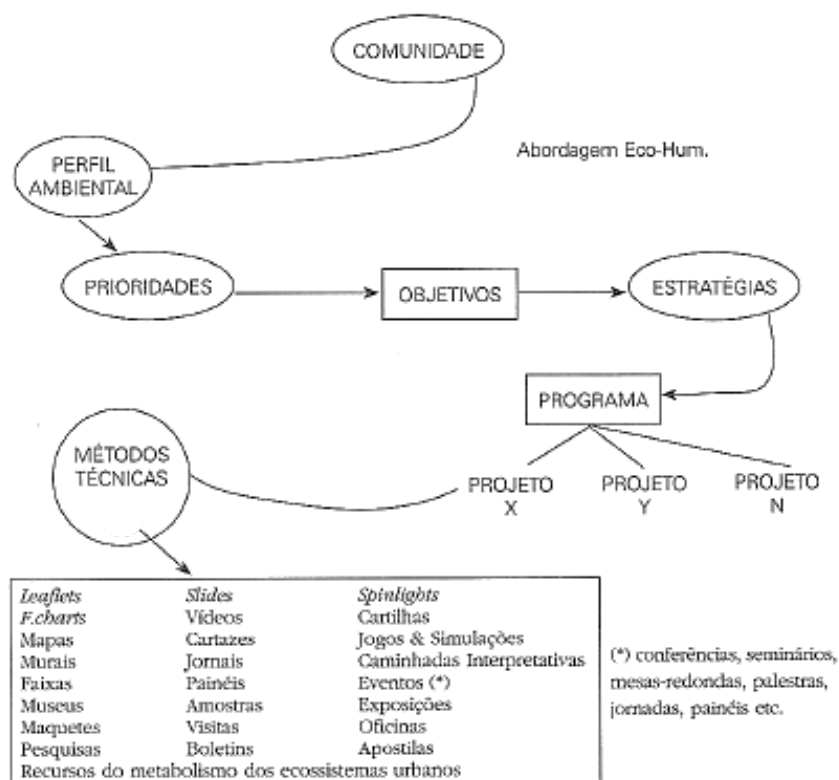
As conquistas político-educacionais, os programas e projetos de EA, assim como a incorporação da dimensão ambiental nos processos empresariais (certificações, gestão ambiental e ecoeficiência) contrastam com os padrões de consumo insustentáveis, impostos por modelos de desenvolvimento insanos, onde a humanidade experimenta um colapso ético e de

valores humanísticos. Fatalmente assim, essa condição facilita o crescimento da corrupção e a ampliação das desigualdades sociais (DIAS, 2004a).

A partir de então, ganha destaque a ideia de que o melhor modelo de desenvolvimento é aquele que a própria sociedade decide, com satisfação de suas necessidades, segundo suas condições e representatividade social. Santos (2004) identifica que passam a surgir modelos de desenvolvimento alternativos que desvinculavam o aspecto puramente econômico do bem-estar humano. Esses modelos possuem ênfase em benefícios sociais como qualidade de vida físico-mental, saúde, educação, nutrição, conforto, higiene e educação. Além disso, esses modelos passam a considerar os prejuízos do desenvolvimento como a poluição e a degradação ambiental.

No caso da educação ambiental não-formal, a abordagem ecológico-humana determina que cabe às instituições formar redes político-locais compreendendo as lideranças comunitárias, suas interações, influências e hierarquias. A partir disso, são definidos os conceitos que regem o perfil ambiental de cada comunidade, revelando as prioridades. Logo, são determinados os objetivos, estratégias e, conseqüentemente, um programa. Em seguida, escolhem-se métodos, técnicas e os recursos institucionais para empreender as ações previstas conforme sugere a Figura 10.

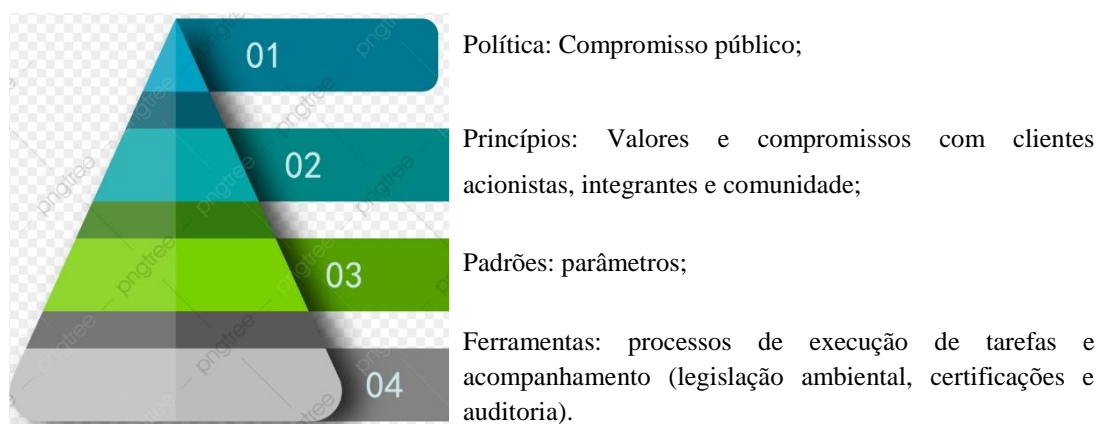
Figura 10. Fluxo do processo educativo-não-formal



Fonte: Extraído de Dias (2004a, p. 115).

Em nível de instituições, como aconteceu com os aspectos relacionados à qualidade, as questões relativas ao meio ambiente e à responsabilidade têm ganhado importância e percepção em relação à rentabilidade (SIMÃO; PEREIRA, 2012). Para isso, a compreensão da EA não-formal, sob a ótica da responsabilidade sócio-ambiental corporativa, deve considerar a manutenção das condições naturais-planetárias de ordens termodinâmica, ecológica, simbólica e culturais da vida e do bem-estar humano. Assim, a pirâmide de gestão ambiental nas instituições é composta pela política institucional, princípios, padrões e ferramentas de gestão (Figura 11).

Figura 11. Pirâmide de gestão ambiental para as instituições



Fonte: Adaptado de Dias (2004b, p. 46).

Dessa forma, os objetivos e metas ambientais devem ser estabelecidos com base na melhoria contínua do desempenho ambiental, levando em consideração a legislação ambiental e as regulamentações vigentes. A exemplo de uma Política Ambiental, Dias (2004b) sugere o comprometimento público com os seguintes aspectos:

- Incorporação da dimensão ambiental;
- Aprimoramento contínuo da gestão;
- Redução de efluentes e resíduos;
- Eliminação do passivo ambiental;
- Comunicação com as partes interessadas;
- Atendimento à legislação ambiental e aos regulamentos;
- Cumprimento dos objetivos e metas ambientais;
- Melhoria contínua de desempenho ambiental.

Para a efetivação do paradigma de gestão é necessário que ocorra a implantação dos processos de gestão estratégica, a revisão da estrutura técnico-gerencial e dos macroprocessos, a definição de projetos estruturantes, de pesquisa e prestação de serviços; a definição de canais

que aumentem a qualidade da comunicação com a sociedade e o estabelecimento de uma política de gestão de pessoas voltada ao aperfeiçoamento técnico, à capacitação gerencial e à valorização dos talentos e capacidades (EPAGRI, 2013).

Em se tratando de normativas, atualmente constam no registro do Inmetro (2019) 920 empresas com a certificação ISO 14001, sendo que há uma coletânea de normas técnicas de gestão ambiental tratando de Avaliação Ambiental de Locais e Organizações (AALO), a avaliação de desempenho ambiental, entre outros assuntos correlatos. A série de normas ISO 14.000 compreende diversos códigos que estabelecem diretrizes sobre a gestão ambiental dentro das empresas.

No sentido do desenvolvimento da responsabilidade sócio-ambiental, cabe aos órgãos e entidades do Sisnama a adoção de normas e padrões de sustentabilidade, de modo a orientar a aquisição, a utilização, o consumo e a gestão dos recursos naturais e bens públicos. Para a implementação desses eixos, cabe aos órgãos e entidades do Sisnama a constituição de comissão interna ou equivalente, composta preferencialmente por membros de diferentes setores, tendo como objetivo a inserção de critérios socioambientais (MMA, 2018a).

Esses critérios visam a adoção de normas e padrões de sustentabilidade, de modo a orientar a aquisição, a utilização, o consumo e a gestão dos recursos naturais e bens públicos, por meio de cinco objetivos, sendo eles: a) sensibilizar e promover a capacitação dos servidores; b) realizar diagnósticos; c) elaborar e implementar projetos e atividades; d) desenvolver processos de avaliação e monitoramento; e e) divulgar e tornar públicos os resultados.

Apenas nove instituições públicas com sede em Santa Catarina formalizaram a aderência ao Programa Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) (MMA, 2020c). Oito dessas instituições pertencem ao poder executivo e uma ao poder legislativo, sendo três do poder municipal, uma estadual e cinco federais (Quadro 4).

Quadro 4. Instituições públicas do Estado de Santa Catarina que aderiram à Agenda de Sustentabilidade na Administração Pública (Agenda A3P)

(continua)

Instituição	Poder	Nível	Município
Companhia Águas de Joinville	Executivo	Municipal	Joinville
Câmara de Vereadores de Balneário Camboriú	Legislativo	Municipal	Balneário Camboriú
Embrapa Suínos e Aves	Executivo	Federal	Concórdia
Instituto do Meio Ambiente do Estado de Santa Catarina – IMA	Executivo	Estadual	Florianópolis

Quadro 5. Instituições públicas do Estado de Santa Catarina que aderiram à Agenda de Sustentabilidade na Administração Pública (Agenda A3P)

(continuação)

Instituição	Poder	Nível	Município
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Catarinense (Campus Brusque)	Executivo	Federal	Brusque
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – IFSC	Executivo	Federal	Florianópolis
Município de Porto Belo	Executivo	Municipal	Porto Belo
Superintendência de Administração do Ministério da Fazenda em Santa Catarina	Executivo	Federal	Florianópolis
Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC	Executivo	Federal	Florianópolis

Fonte: Adaptado de MMA (2020c).

A A3P foi estruturada a partir de seis eixos temáticos prioritários, detalhadamente postulados no Anexo H, sendo eles: a) uso racional dos recursos naturais e bens públicos; b) gestão adequada dos resíduos gerados; c) qualidade de vida no ambiente de trabalho; d) sensibilização e capacitação dos servidores; e) licitações sustentáveis; e f) construções sustentáveis (MMA, 2016). Para supor à implementação do programa dessa agenda, o MMA (2020a) disponibiliza 125 práticas com experiências e resultados positivos comprovados durante sua implementação em órgãos públicos ou na execução de políticas públicas.

Nesse mesmo sentido, o dispositivo de Lei 13.918/2004 trata da certificação de responsabilidade social de Santa Catarina às empresas públicas, empresas privadas, sociedades de economia mista e organizações sem fins lucrativos. A redação da Lei ainda define premiação para os destaques, sendo que entre os temas estão: reflorestamento, despoluição, introdução de métodos não-poluentes e outros investimentos que visem à conservação e melhoria do meio ambiente, inclusive com educação ambiental (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2004).

Para a certificação de Responsabilidade Social é necessário submeter para avaliação um relatório de sustentabilidade com indicadores de gestão baseados na responsabilidade sócio-ambiental. Assim, esse programa de certificação tem entre seus objetivos o reconhecimento de instituições com políticas de gestão sustentáveis com estímulo às representações sociais e o meio acadêmico. Para isso, por um lado, os indicadores qualitativos avaliam os Sistemas Gestão de Sustentabilidade e, por outro lado, os indicadores quantitativos avaliam a relação entre o valor investido em programas, projetos e ações ambientais e a receita líquida da instituição (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2018).

Esse protocolo de SGA busca identificar o desenvolvimento de ações de qualquer natureza voltadas ao meio ambiente, tais como: certificações ambientais (ISO 14.000 e similares), coleta seletiva do lixo, desenvolvimento e aperfeiçoamento de processos que geram economia no consumo de papel, energia, combustíveis fósseis e água, ações que visem a educação ambiental de funcionários e familiares, Sistema de Gestão Ambiental (SGA), identificação de riscos ambientais, orçamento definido para ações de minimização de impactos ambientais, planos de ação e metas, processos de medição e avaliação do impacto do produto no meio ambiente e estabelece ainda critérios de responsabilidade social e ambiental para a seleção de fornecedores (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2018).

Nesse contexto, o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), desde 1972, propõe o desenvolvimento de 15 dimensões da sustentabilidade aos setores de indústria, comércio e serviços e o agronegócio. O Sebrae, sendo uma instituição privada sem fins lucrativos, busca estimular o empreendedorismo e possibilitar a competitividade e a sustentabilidade dos empreendimentos de micro e pequeno porte. Essas dimensões propostas no âmbito dos negócios sustentáveis compreendem: planejamento estratégico, gestão financeira, gestão da qualidade, compras sustentáveis, encadeamento produtivo, gestão de pessoas, desenvolvimento social, gestão ambiental, água, energia, resíduos, legislação, normas e certificações, mercado e consumo consciente, marketing e comunicação e políticas públicas (SEBRAE, 2015).

Considerando o princípio da ação participativa e comunitária, a Agenda 21 Brasileira propõe entre suas prioridades cinco que são importantes de serem recordadas nessa dimensão, sendo elas: a) produção e consumo sustentáveis contra a cultura do desperdício; b) ecoeficiência e responsabilidade social das empresas; c) energia renovável e biomassa; d) informação e conhecimento para o desenvolvimento sustentável; e) gestão ambiental e instrumentos econômicos (CPDS, 2004).

Outros objetivos da Agenda 21 relacionados à temática em estudo são caracterizados por ela: gestão do espaço urbano e a autoridade metropolitana; desenvolvimento sustentável do Brasil rural; promoção da agricultura sustentável; promoção da agenda 21 local e o desenvolvimento integrado e sustentável; implantação do transporte de massa e a mobilidade sustentável; preservação da quantidade e melhoria da qualidade da água nas bacias hidrográficas; política florestal, controle do desmatamento e corredores de biodiversidade. (CPDS, 2004).

Nesse contexto, considerando a insuficiência que existe de indicadores relacionados à gestão institucional nas organizações públicas, o único indicador identificado foi o índice de

instituições públicas que aderiram ao Programa da Agenda A3P, sendo apenas nove. Nesse sentido, recomenda-se a instituição e acompanhamento de indicadores relacionados à eficiência no consumo de água, energia elétrica, combustíveis, papel, copos plásticos, mitigação da emissão de gases poluentes e de efeito estufa, gerenciamento de resíduos sólidos, qualidade de vida no trabalho, sensibilização e capacitação dos servidores em responsabilidade sócio-ambiental, contratações sustentáveis e construções sustentáveis (Quadro 5).

Quadro 6. Indicadores de problemas atribuídos à sustentabilidade institucional nas organizações públicas

Problema³⁹	Fonte
9 instituições públicas aderiram ao Programa da Agenda A3P (5 federais, 1 estadual e 3 municipais)	Agenda A3P (MMA, 2020a)
Índices de consumo médio per capita de água, energia elétrica, combustíveis, papel, copos plásticos	_40
Índice de emissão de poluentes por atividades institucionais, de seus clientes, fornecedores e funcionários	-
Índice de gerenciamento adequado de resíduos sólidos adotando a política dos 5R's (Repensar, Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Recusar)	-
Índice de qualidade de vida no trabalho	-
Índice de sensibilização e capacitação dos servidores em responsabilidade sócio-ambiental	-
Índice de contratações públicas sustentáveis	-
Índice de construções públicas sustentáveis	-

Fonte: do autor.

Considerando isso, identifica-se que há uma baixa adoção das agendas ambientais nas instituições públicas do estado de Santa Catarina e, por esse motivo, não há o controle e a garantia de que processos de sustentabilidade sejam promovidos. Como resultado da carência de consciência ambiental nas instituições, ocorre o agravamento ambiental nos municípios onde elas estão sediadas. Dessa forma, recomenda-se estabelecer e acompanhar esses indicadores em nível estadual com base na publicidade e na tabulação desses índices já sugeridos pela Agenda A3P (MMA, 2020a).

³⁹ Dimensões de indicadores constituintes da Agenda A3P (MMA, 2020a).

⁴⁰ Indicadores sugeridos pela agenda Q3P mas não são e ou ranqueados.

6.2.3. GESTÃO INSTITUCIONAL NOS MUNICÍPIOS

Além da sustentabilidade organizacional que é aplicada às instituições e aos municípios catarinenses, também se identifica um grande campo de referências e indicadores específicos de gestão municipal. Esses indicadores municipais tratam de intervenções que cabem ao poder público municipal e envolvem, entre outros aspectos de valorização do patrimônio cultural, políticas e incentivos de promoção do meio ambiente, ocupação desordenada do território, como também de agendas, colegiados e representações ambientais.

A dimensão institucional trata da orientação política, da capacidade e do esforço despendido pelos governos e pela sociedade na implementação das mudanças para implementação do desenvolvimento sustentável. A participação e o envolvimento de diversos segmentos da sociedade ocorrem por meio das organizações da sociedade civil e de arranjos institucionais que implantam mecanismos participativos de escuta às demandas da população e de acompanhamento de ações governamentais, tais como os Conselhos de Meio Ambiente, os Comitês de Bacias Hidrográficas, os fóruns de desenvolvimento local, entre outros (IBGE, 2015a).

Ainda, a referência dada pelo IBGE (2015a) alega que não há grande produção estatística dessa linha de indicadores, permanecendo algumas lacunas relacionadas à participação da sociedade na formulação e na implementação de políticas bem como a participação das empresas por meio dos mecanismos de ecoeficiência e responsabilidade sócio-ambiental.

Nesse sentido, a legislação ambiental, sendo um instrumento de regulação, faz-se importante em nível municipal, pois compete aos municípios legislar sobre o ambiente. Assim, os municípios podem criar leis próprias, tanto para atender aos interesses locais quanto para suplementar as legislações federal e estadual. Sendo esse um indicativo da inserção dos gestores e da população e sua capacidade de gestão ambiental em Santa Catarina 45,1 %⁴¹ (162 dos municípios não possuem legislação ambiental (IBGE, 2015b)

Considerando a enorme miscigenação cultural da ocupação do território do Estado, é vital valorizar e promover o patrimônio cultural associado a esses povos. Nesse sentido, foram registradas 182 inscrições de bens do Patrimônio Cultural Material (34 do tipo arqueológico, etnográfico e paisagístico; 67 belas artes e 81 histórico) (IBGE, 2015a). Esse índice pode ser

⁴¹ Municípios com legislação ambiental – Ano base 2013.

elevado mediante uma política de Estado que remunere pela valorização e preservação associada ao turismo. Porém, iniciativas do passado e do presente têm desapropriado terras com resquícios arqueológicos, provocando a ocultação de sítios arqueológicos de comunidades nativas em áreas urbanas e rurais, temendo a perda da posse desses territórios.

A gestão ambiental, em nível municipal, deve contribuir para a melhor gestão dos recursos e para a diminuição dos impactos negativos das atividades humanas sobre o meio ambiente. Nessa questão, os Conselhos Municipais de Meio Ambiente (CMMA's) são órgãos colegiados que viabilizam a participação de diversos atores sociais na gestão de políticas públicas. A existência de conselhos ativos revela o nível de organização municipal no que se refere à democratização da gestão de políticas públicas e reflete o interesse da municipalidade nas especificidades locais (IBGE, 2015a). Da mesma forma, a poluição do ar, que acomete 11 municípios (3,7 %) (IBGE, 2017b), sugere o incentivo à adoção de energias limpas, principalmente nos processos industriais e nos meios de transportes.

O Fundo Municipal de Meio Ambiente (FMMA) tem a finalidade de assegurar recursos financeiros necessários ao desenvolvimento das ações da política de meio ambiente do município; porém, 68,5 % dos municípios (202) não possuem FMMA (IBGE, 2017b). Ainda conforme a mesma estatística se evidencia que 29,2 % dos municípios (86) não possuem Conselho Municipal do Meio Ambiente (CMMA) e 53,2 % dos municípios (157) não estão com o CMMA ativo. Com relação à participação em Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH) 15,3 % dos municípios (45) informaram não fazer parte (IBGE, 2015b). Além disso, 77 municípios (26,1 %) não possuem Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (IBGE, 2017b) (Quadro 6).

Quadro 7. Indicadores de problemas atribuídos à sustentabilidade institucional nos municípios
(continua)

Problema	Fonte
182 inscrições de bens do patrimônio cultura material	Indicadores do Desenvolvimento Sustentável (IBGE, 2015a)
223 municípios (85,8 %) não iniciaram o processo de elaboração da de Agenda 21	Perfil dos Municípios Brasileiros (IBGE, 2015a)
202 dos municípios (68,5 %) não possuem Fundo Municipal de Meio Ambiente	Perfil dos Municípios Brasileiros (IBGE, 2017b)
45 municípios (15,3 %) participam de Comitê de Bacia Hidrográfica	Indicadores do Desenvolvimento Sustentável (IBGE, 2015a) ano base 2013
17 municípios não têm órgão gestor para a política de meio ambiente	Perfil dos Municípios Brasileiros (IBGE, 2017b)

Quadro 8. Indicadores de problemas atribuídos à sustentabilidade institucional nos municípios (continuação)

Problema	Fonte
75 municípios (25 %) não possuem Conselho Municipal do Meio Ambiente	Perfil dos Municípios Brasileiros (IBGE, 2017b)
14,6 % dos municípios (43) não possuem legislação ambiental	Indicadores do Desenvolvimento Sustentável (IBGE, 2015a), ano base 2013
77 municípios (26,1 %) não possuem Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Perfil dos Municípios Brasileiros (IBGE, 2017b)
11 municípios (3,7 %) com poluição do ar por atividades industriais	Perfil dos Municípios Brasileiros (IBGE, 2017b)

Fonte: do autor.

O conteúdo relacionado à gestão institucional demonstra que Santa Catarina possui uma expressiva estrutura institucional mas carece de indicadores institucionais relacionados à sustentabilidade na prefeituras e câmaras de vereadores, assim como nas instituições ligadas ao Estado ou que tenha relações com esses atores.

Portanto, ficou claro que a dimensão institucional requer um trabalho de sensibilização e mobilização educativo-ambiental nas organizações e nos relacionamentos internos e externos. Destaca-se também que as instituições públicas impactam no meio ambiente urbano e rural e por limitação de atribuições em áreas urbanas possuem dificuldade para promover intervenções.

6.3. Qualidade ambiental urbana

Os indicadores de qualidade ambiental urbana foram divididos em três segmentos, sendo eles: águas e saneamento, ocupação desordenada do solo, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e gerenciamento de resíduos sólidos. Esses indicadores, como demonstrado nas subseções anteriores desse quinto capítulo, são impactados e apresentam-se relacionados às dimensões sócio-econômicas e à gestão pública institucional.

No âmbito das cidades, a Agenda Nacional de Qualidade Ambiental Urbana é gerida pelo Ministério do Meio Ambiente. Essa agenda foi proposta para melhorar os indicadores da qualidade ambiental nas cidades, orientando para políticas públicas urgentes, mais efetivas e eficientes, que integrem condutas nos diferentes níveis de tomadas de decisão. Com base em um diagnóstico formam estabelecidas seis metas: lixo no mar, resíduos sólidos, manutenção e conservação de áreas de proteção permanente, parques e áreas verdes, qualidade do ar, saneamento e qualidade das águas e áreas contaminadas (MMA, 2019).

Para o MMA, na busca pelo conceito de cidades sustentáveis, ainda são necessárias melhorias em algumas políticas, sendo prioritárias aquelas relacionadas a construções e mobilidade sustentáveis; prevenção de desastres; poluição sonora e atmosférica; eficiência energética; economia de água; controle de inundações, mananciais, orla e parques fluviais, além de informações sobre a Política de Resíduos Sólidos, coleta seletiva, logística reversa e catadores.

Para esta dimensão da pesquisa foram utilizadas, entre outras, as referências do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) (MDR, 2019), por ser uma das principais e mais importante fontes de informações atualizadas anualmente sobre o saneamento básico brasileiro. O SNIS é gerenciado pela Secretaria Nacional de Saneamento do Ministério do Desenvolvimento Regional (SNS/MDR) e reúne informações de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade dos serviços de Água e Esgotos (desde 1995), Manejo de Resíduos Sólidos (desde 2002) e Drenagem Pluvial (desde 2015). Complementarmente foi utilizado como base referencial do consumo de água um dado da Organização das Nações Unidas (ONU).

Os Indicadores produzidos a partir dessas informações são referência para a comparação de desempenho da prestação de serviços e para o acompanhamento da evolução do setor de saneamento básico no Brasil. Os dados do SNIS têm sido utilizados pelos agentes envolvidos com a prestação dos serviços de água e esgotos e suas organizações corporativas, órgãos de governo, agentes financeiros e instituições de ensino e pesquisa.

O diagnóstico do SNIS é elaborado com base nas informações fornecidas por companhias estaduais, empresas e autarquias municipais, empresas privadas e também pelas próprias prefeituras. A partir do conjunto dessas informações são calculados centenas de indicadores econômico-financeiros, administrativos e operacionais de água e esgotos, drenagem de águas pluviais urbanas e de resíduos sólidos. Entre os objetivos do Sistema destacam-se: a) planejamento e execução de políticas públicas; b) orientação da aplicação de recursos; c) conhecimento e avaliação do setor saneamento; d) avaliação de desempenho dos serviços; e) aperfeiçoamento da gestão; f) orientação de atividades regulatórias e de fiscalização; e g) exercício do controle social (BRASIL, 2018a).

6.3.1. ÁGUA E SANEAMENTO

Com relação à água e saneamento, o SNIS levantou 185 informações como, por exemplo: população atendida, quantidade de ligações e de economias ativas (domicílios residenciais, comerciais e públicos), volumes produzidos e consumidos para abastecimento de

água, volumes coletados e tratados para esgotamento sanitário, extensão de rede de água e de coleta de esgotos, quantidade de empregados próprios, receitas e despesas com os serviços, dentre outras (BRASIL, 2018a).

Os sistemas de medição no abastecimento de água são instrumentos indispensáveis para explorar as melhores formas de operação de todas as etapas, que incluem: captação, adução de água bruta, tratamento, adução de água tratada, reservação e distribuição. O índice de macromedição retrata a proporção do volume de água disponibilizada para distribuição, que foi medido nas saídas das Estações de Tratamento de Água (ETA's) e das Unidades de Tratamento Simplificado (UTS's) e dos poços, bem como nos pontos de entrada de água tratada importada, se existirem. Em Santa Catarina, o índice de macromedição foi de 73,75 % no ano de 2018 (BRASIL, 2018a).

O índice de atendimento da população por abastecimento total de água é de 89,07 % e para o abastecimento urbano é de 97,58 %. Também se observa que o atendimento total com rede de esgoto em Santa Catarina apresenta déficit de 76,3 % e de 72,5 % no meio urbano, ambos abaixo do déficit médio da Região Sul (54,83 % e 48,1 %) e da média brasileira (46,8 % e 39,1 %), respectivamente. Essa deficiência do Estado Catarinense também é observada com relação ao indicador de tratamento dos esgotos, uma vez que apenas 27,8 % dos esgotos gerados são tratados, contra 45,44 % na Região Sul e 46,3 % no Brasil. Já o índice médio de tratamento do esgoto coletado em Santa Catarina é de 98,39 % Brasil (2019a) (Quadro 7).

Quadro 9. Cobertura de atendimento dos serviços de água e esgotos dos municípios em 2018, segundo estado, macrorregião e país

Estado / macrorregião	Índice de atendimento com rede (%)				Índice de tratamento dos esgotos (%)	
	Água		Coleta de esgotos		Esgotos gerados ⁴²	Esgotos coletados ⁴³
	Total	Urbano	Total	Urbano	Total	Total
Santa Catarina	89,07	97,58	23,7	27,5	27,8	98,39
Região Sul	90,19	98,56	45,17	51,9	45,44	95
Brasil	83,6	92,8	53,2	60,9	46,3	74,5

Fonte: Adaptado de Brasil (2019a).

⁴² Estima-se que o volume de esgoto gerado é igual ao volume de água consumido descontando-se o volume de água tratada exportado.

⁴³ Enfatiza-se que esse índice trata apenas do percentual de esgoto tratado com relação ao volume que é coletado e não do ao total de esgoto gerado.

Ressalta-se que o atendimento com os serviços avaliados pelo SNIS refere-se ao acesso por meio de rede geral de distribuição de água ou rede coletora de esgotos (rede pública). Desse modo, não são incluídas as formas de acesso ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário que se utilizam de soluções individuais ou alternativas⁴⁴.

Já o índice de balneabilidade fornece informações à população sobre as condições de balneabilidade das praias frequentadas e, além disso, fornece subsídios às políticas nas áreas de saúde, turismo e pesca. O contato com águas contaminadas por esgoto pode disseminar doenças como gastroenterite, verminoses, doenças de pele, hepatite, cólera e febre tifoide. Além disso, a poluição de águas costeiras atinge os ambientes estuarinos, como os manguezais, afetando também a atividade pesqueira (IBGE, 2015b). Em Santa Catarina, no ano de 2019, foram realizadas 6.754 amostragens em 28 municípios litorâneos, sendo que 1.818 amostras (27%) foram consideradas impróprias para a balneabilidade (IMA, 2019).

O consumo médio diário *per capita* de água diz respeito ao volume utilizado para satisfazer o consumo doméstico, comercial, público e industrial, sendo um fator importante a ser considerado. Afinal, a redução no consumo se reflete na sustentabilidade hídrica e energética e pode ser trabalhada através da sensibilização da população, incentivos para instalação de dispositivos sanitários de baixo consumo, hidrometração individualizada em condomínios e adequação de tarifas que penalizem consumos excessivos, entre outros.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), são necessários em média 75 litros (de 50 a 100 litros) de água por pessoa, por dia, para assegurar a satisfação das necessidades mais básicas e a minimização dos problemas de saúde. Nesse parâmetro estão incluídas as necessidades de beber, saneamento pessoal, lavagem de roupa, preparação de refeições e higiene pessoal e do lar (ONU, 2005).

Em Santa Catarina, o índice de consumo de água é de 149,8 L por habitante/dia, estando 99,7 % acima da média estabelecida pela OMS. Ao considerar o período de 2016 a 2018, observa-se um aumento de 2,8 % no consumo. Em 2018, a média dos Estados da Região Sul ficou em 146,1 L por habitante/dia e a média brasileira em 154,9 L (BRASIL, 2019a) (Quadro 8).

⁴⁴ Caracterizam-se como soluções individuais ou alternativas as formas de provimento do abastecimento de água por poços, nascentes, cisternas, chafarizes, dentre outros e, para esgotamento sanitário ou afastamento dos esgotos, por meio de fossa ou tanque séptico, fossa rudimentar, valas, disposição no solo ou em cursos de água, dentre outros.

Quadro 10. Consumo médio *per capita* de água entre 2016 a 2018, segundo estado, macrorregião e país

Estado / macrorregião	Ano 2016	Ano 2017	Ano 2018	Varição entre 2016 e 2018 (%)
Santa Catarina	149,8	151	154	2,80%
Região Sul	144,2	145,2	146,1	1,3%
Brasil	154,1	153,6	154,9	0,5%

Fonte: Adaptado de Brasil (2019a).

Com relação aos investimentos em água e esgoto, o Estado de Santa Catarina investiu 512,1 milhões de reais em 2018, representando 3,9% do total investido pelos prestadores de serviços participantes do SNIS (BRASIL, 2019a). Entes os anos de 2016 a 2018, o Estado catarinense investiu 1 bilhão e 541,3 milhões de reais, o que perfaz 4,3 % do total investido. Essa atenção dada pelo Estado coloca Santa Catarina em sétimo lugar no ranking dos estados brasileiros em se tratando de investimento. Assim, o Estado permanece atrás apenas de São Paulo, Paraná, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Pernambuco e Bahia, respectivamente.

Embora muitos esforços tenham sido empenhados com relação à água e ao saneamento, a compilação dos indicadores urbanos relacionados ao tema demonstra que ainda são necessários muitos investimentos e esforços (Quadro 9).

Quadro 11. Indicadores de problemas atribuídos a água e ao saneamento

Problema	Fonte
99,7 % acima do consumo médio per capita de água necessário	Organização das Nações Unidas (ONU, 2005)
10,9 % da população não é servida por abastecimento de água (2,4 % da população urbana)	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (MDR, 2019) ano base 2018
72,2 % do esgoto gerado não é tratado ²	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (MDR, 2019), ano base 2018
76,3 % do esgoto não é coletado	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (MDR, 2019), ano base 2018
44 municípios (14,9 %) com poluição da água	Perfil dos Municípios Brasileiros (IBGE, 2017b)
27 % das amostras de balneabilidade das praias estavam impróprias	Instituto do Meio Ambiente (IMA, 2019)

Fonte: do autor.

Assim sendo, essa divisão do estudo permite sintetizar que, ao passo que parte da população não é atendida pelo serviço de abastecimento de água, o consumo excessivo sugere

que haja desperdício. No entanto, como demonstrado na seção 6.1, o acesso aos serviços de água é de índole sócio-econômica e não de disponibilidade de água, assim como também a infraestrutura sanitária. Por consequência, o serviço de coleta e tratamento de esgoto, além de ser insuficiente, fica ainda mais comprometido e, como resultado disso, ocorre a poluição dos recursos hídricos. Como visto nos indicadores de balneabilidade, essa poluição se intensifica nas áreas costeiras de alta densidade demográfica.

6.3.2. OCUPAÇÃO DESORDENADA DO SOLO, DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

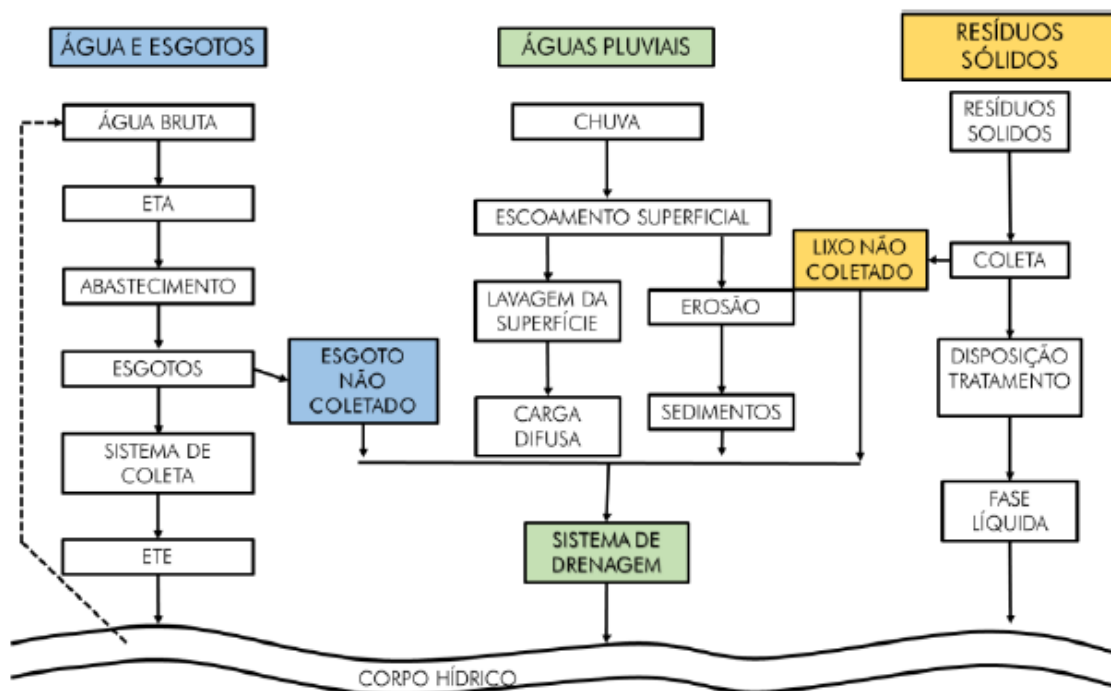
Realizada a revisão sobre água e saneamento, essa porção do estudo trata do manejo de águas pluviais em território urbano, sendo que a maior parte dos corpos hídricos em áreas urbanas é gerida pelos municípios, especialmente os trechos que nascem dentro dos limites municipais. Entretanto, o domínio dos corpos hídricos é estadual, distrital ou federal, de acordo com a legislação de recursos hídricos.

Considerando as externalidades a que está sujeito um sistema de drenagem, a ocorrência de alagamentos, enxurradas ou inundações pode não estar relacionada a um sistema de drenagem mal projetado. Afinal, os sistemas são projetados para um índice de chuvas intensas regional que ocorre com determinado tempo de retorno, sendo inerente ao dimensionamento hídrico a ocorrência de eventos históricos que o superam (BRASIL, 2018b).

O diagnóstico de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas realizado desde 2015 demonstra que os sistemas de drenagem são altamente influenciados pelos serviços de esgoto e resíduos sólidos. Afinal, o esgoto e os resíduos não coletados acabam sendo carregados para o sistema de drenagem e conseqüentemente para os corpos hídricos. Uma vez que o sistema de drenagem não possui mecanismo para tratamento de água e resíduos, quando os sistemas de drenagem são utilizados como rede de esgotamento sanitário, ocorre a poluição dos mananciais.

Do mesmo modo, quando os resíduos urbanos não são coletados das vias públicas, esses, além de poluir, também comprometem a capacidade do sistema de drenagem, intensificando os alagamentos conforme demonstra o fluxo da Figura 12.

Figura 12. Representação gráfica do fluxo de esgoto, águas pluviais e de resíduos sólidos não coletados para o sistema de drenagem



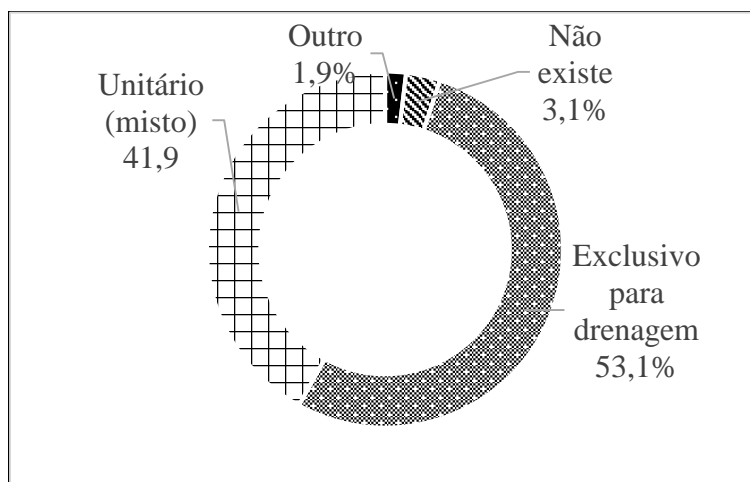
Fonte: Extraído de Brasil (2018b, p. 42).

Outro fator agravante a ser considerado são os casos em que a rede de drenagem é compartilhada com uma rede de esgotos que não tenha sido projetada para trabalhar como sistema unitário. Nessa situação, um maior volume de água chega à estação de tratamento causando sobrecarga, pois esta está planejada para receber um volume de esgotos gerados e não a água das chuvas. Ainda, a política de usos do solo municipal influencia diretamente na rede de drenagem através da preservação ou expansão das áreas verdes, do controle da impermeabilização do solo e também do disciplinamento da ocupação de várzeas.

As análises constantes no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – Águas Pluviais (SNIS - AP) foram feitas com base nas informações dos municípios brasileiros coletadas em 2018, com base no ano de 2017. Santa Catarina foi o estado com o maior índice de participação, com 260 municípios dos 295 municípios participantes do diagnóstico, representando aproximadamente 88,1%, sendo que no ano anterior a adesão foi de 91,9 %.

Quanto aos tipos de sistemas de drenagem de águas pluviais em Santa Catarina, dos 260 respondentes 138 municípios (53,1 %) possuem sistema exclusivo para drenagem, 109 municípios (41,9 %) possuem sistema unitário (misto com esgotamento sanitário), 8 (3,1 %) não possuem sistema de drenagem e 5 (1,9 %) apresentam outras soluções de drenagem urbana como bocas de lobo e rede de drenagem (2019b) (Figura 13).

Figura 13. Representação dos tipos de sistemas de drenagem de águas pluviais nos municípios do estado de Santa Catarina



Fonte: Adaptado de Brasil (2019b).

Com base em Brasil (2018b), as pesquisas realizadas sobre a origem da poluição hídrica em áreas urbanizadas no Brasil demonstram que a maior parcela das cargas poluidoras atingem os rios urbanos pela rede de drenagem e têm como origem, mesmo em sistemas separadores, os esgotos sanitários. Essa contaminação decorre principalmente de ligações cruzadas e perdas na rede de esgotos e na poluição difusa.

O problema da poluição hídrica não está relacionado à grande incidência de sistemas não exclusivos para drenagem mas, sim, à forma como são planejados, executados e operados. Paoletti et al. (2007) relatam que, na Europa, sistemas unitários, se dotados de extravasores e reservatórios de primeira oferecem proteção ambiental aos corpos hídricos receptores, análoga àquela obtida com sistemas separadores. Os autores ainda enfatizam que um sistema separador, no qual o escoamento pluvial é lançado no corpo receptor sem tratamento, proporciona uma proteção ambiental menor do que a obtida por um sistema unitário bem projetado.

Nesse contexto, o relatório do Sistema Nacional de Informações Sanitárias (2018-2019b) também consultou os municípios que realizam tratamento de água pluviais. A partir disso, identificou-se que apenas cinco municípios do estado (1,9%) possuem algum tipo de tratamento de águas pluviais, ao passo que 139 (53,5 %) não dispõem de nenhum tipo de tratamento e 116 (44,6 %) não responderam a esse questionamento.

Quanto a esses municípios que possuem algum tipo de tratamento, a situação está configurada do seguinte modo: um município com barragem, decantação e/ou floculação e desinfecção química; um com barragem, gradeamento e desarenação; dois com desinfecção química e um município com gradeamento e desarenação (Quadro 10).

Quadro 12. Tipos de tratamento das águas pluviais nos municípios do estado de Santa Catarina

Tipo de tratamento	Nº de municípios
Barragens; Decantação e/ou floculação; Desinfecção química	1
Barragens; Gradeamento e desarenação	1
Desinfecção química	2
Gradeamento e desarenação	1
Não existe tratamento	139
Não responderam	116

Fonte: Adaptado de Brasil (2019b).

A última referência do ano de 2010 afere que 38,1 % da população (2.378.862 habitantes) ocupa a zona costeira catarinense, sendo que as três maiores densidades demográficas são encontradas em Balneário Camboriú, São José e Itapema, com 2.309,7, 1388,2 e 771,5 habitantes por quilômetro quadrado, respectivamente (IBGE, 2015b). Essas áreas densamente povoadas apresentam algumas características como: intensa urbanização, industrialização e exploração turística de larga escala, com espaços de baixa densidade populacional e ocorrência de ecossistemas naturais de grande significado ambiental, como áreas estuarinas, manguezais, lagunas e restingas.

Nessas zonas ocorrem diversos conflitos pelo uso da terra, poluição das águas, contaminação dos solos devido à carência de coleta e tratamento de esgotos domésticos e industriais. O grande contingente de população na zona costeira se concentra em alguns pontos da costa, causando impactos sobre o meio ambiente, afetando a qualidade da água no litoral, a pesca e a atividade turística (IBGE, 2015a). Esses fatores estão relacionados a indicadores de ocupação desordenada do solo, possuem relação com o índice de municípios e acabaram sendo atingidos por escorregamentos ou deslizamentos de encostas, que é de 124 (42 %) (IBGE, 2017b).

Nesse contexto, os parques lineares se constituem em faixas de vegetação ao longo de rios, córregos ou canais, com a função de conservação e preservação dos recursos naturais, inclusive dos cursos de água. Esses locais normalmente são utilizados para atividades de lazer, cultura, esporte, entre outros. Além disso, os parques ribeirinhos se constituem em soluções urbanísticas para a proteção contra ocupações irregulares e para a redução do impacto de enchentes e inundações (BRASIL, 2018b).

Nesse quesito, apenas 20 municípios (7,7 %) em Santa Catarina informaram possuir parques lineares, perfazendo 53,89 km de extensão (BRASIL, 2019b). Esses dados permitem concluir que a implantação de parques lineares em Santa Catarina representa 0,09 % (53,89 Km) do total dos cursos d'água naturais perenes em áreas urbanas (60.402,06 Km). Com isso, a média catarinense encontra-se abaixo da média nacional (2,9 %) e também da média da região Sul (1,7%). Nesse sentido, vale ressaltar que esses parques devem ter a capacidade de interagir com o ambiente onde estão inseridos e ter a finalidade de conservar e preservar os recursos naturais (BRASIL, 2019b).

Ao mesmo tempo, 0,51 % (307,55 Km) dos cursos de água perenes em áreas urbanas se encontram barrados por diques, 10,69 % (6.448,05 Km) se encontram em canalizações abertas e 8,05 % (4.858,38) em canalizações fechadas. Dentre os municípios que manifestaram a ocorrência de parques, oito municípios possuem parques identificados, sendo eles Abdon Batista, Bombinhas, Dionísio Cerqueira, Florianópolis, Ipira, Itá, Itapoá e Palma Sola. Juntos, esses parques somam uma área de 29,24 há, conforme especifica a Figura 14 (BRASIL, 2019b).

Figura 14. Parques lineares identificados no estado de Santa Catarina

Município	Parque	Área (ha)
Abdon Batista	Praça Silvio Rech	0,2
Bombinhas	Calçadão Praia de Bombas	0,6
Dionísio Cerqueira	Parque Turístico Ambiental de Integração (PTAI)	0,18
Florianópolis	Parque Linear do Córrego Grande	17
Ipira	Parque Cascata da Usina	5
Itá	Horto Botânico da Usina Hidrelétrica Itá	2,25
Itapoá	Parque Carijós	0,21
Palma Sola	Parque Florestal Augusta Crestani	3,8

Fonte: Adaptado de Brasil (2019b).

Desse modo, a parcela de cursos de água naturais perenes em área urbana é pequena, o que possivelmente acarreta impactos sociais e desequilíbrios ambientais. Porém, observa-se que muitos municípios, apesar de possuírem parques lineares, não detalham as suas características, não informando sua identificação e nem a área total ocupada por essa estrutura (BRASIL, 2019b).

No entanto, isso denuncia a marginalização dos recursos hídricos e uma falta de noção ecológica da sociedade. Afinal, em nome do “interesse público”, os recursos hídricos urbanos

e a biodiversidade associada são ocultados e desabrigados, ao passo que as funções sociais de lazer, cultura e esporte dos parques são sucumbidas e ignoradas.

Como consequência da insuficiente canalização, drenagem e ocupação das áreas aluviais (sedimentares), há 202 municípios (68,5 %) atingidos por alagamento, 176 (59,7 %) por enchentes e 204 (69,2 %) por enxurradas ou inundações bruscas (IBGE, 2017b).

Os indicadores institucionais relacionados à ocupação desordenada do solo, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas apontam para o problema da ocupação desordenada do solo e da insuficiência de serviços urbanos. Por consequência disso, a ocupação das zonas costeiras e sedimentares, juntamente com a degradação das matas lineares acarretam os problemas de: deslizamento de encostas, alagamento e enchentes, inundações e a contaminação de recursos hídricos, de acordo com o disposto na Quadro 11.

Quadro 13. Indicadores de problemas atribuídos a ocupação desordenada do solo, drenagem e ao manejo de águas pluviais urbanas

Problema	Fonte
2.378.862 habitantes (38,1 %) residem em área costeira	Indicadores do Desenvolvimento Sustentável (IBGE, 2015a) ano base 2010
202 municípios (68,5 %) foram atingidos por alagamento e 176 (59,7 %) atingidos por enchentes	Perfil dos Municípios Brasileiros (IBGE, 2017b)
204 municípios (69,2 %) foram atingidos por enxurradas ou inundações bruscas	Perfil dos Municípios Brasileiros (IBGE, 2017b)
99,1 % dos cursos de água perenes em área urbana com parques lineares degradados (53,89 Km preservados)	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (MDR, 2019), ano base 2018
124 municípios (42 %) foram atingidos por escorregamentos ou deslizamentos de encostas	Perfil dos Municípios Brasileiros (IBGE, 2017b)
139 município (53,5 %) não dispõem de nenhum tipo de tratamento de águas pluviais urbanas	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (MDR, 2019) ano base 2018
134 municípios (53,1 %) possuem sistema misto de drenagem de águas pluviais sem caixa separadora de primeira chuva	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (MDR, 2019), ano base 2018

Fonte: do autor

Em vista de relação entre os indicadores é possível sugerir que precisamos reavaliar os conceitos de ocupação do solo e preservação de áreas crítica para a poluição ambiental, além dos impactos ambientais da insuficiência dos serviços urbanos.

6.3.3. GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Assim como para as instituições, o gerenciamento de resíduos sólidos é um campo da gestão ambiental que precisa ser repensado, pois nossa matriz de produção e consumo gera uma taxa muito elevada de resíduos, ao passo que destina adequadamente e recupera muito pouco esse montante. Assim, essa seção buscou identificar os principais indicadores para esse segmento, a fim de embasar o planejamento e as ações corretivas.

Seguindo os ditames da Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010b), além das obrigações de toda a população, fica instituída a necessidade do desenvolvimento dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) para os municípios, podendo estar inseridos nos planos de saneamento básico, previstos no art. 19 da Lei nº 11.445, de 2007. Além disso, os Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos PGRS's são obrigatórios para estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos ou não domiciliares, incluídos os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa. Por essa definição incluem-se ainda a submissão do PGRS aos serviços industriais, de saúde e saneamento público.

Sendo assim, a 17ª versão do Diagnóstico de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos do SNIS (BRASIL, 2018c) contou com a participação nacional de 62,3 % dos municípios, abrangendo 81,5 % da população brasileira. Em Santa Catarina, 259 (87,8 %) municípios responderam ao diagnóstico. Para o estado catarinense, a taxa de cobertura do serviço de coleta de Resíduo Domiciliar (RDO), em relação à população total (urbana + rural)⁴⁵, é de 70,86 %, ocupando a posição de lanterna ao ser comparada à média da Região Sul (91,5 %) e também à média nacional (92,06 %) (2018d) (Quadro 12).

⁴⁵ Considera-se para esse parâmetro tanto a coleta direta (porta a porta) quanto a indireta (sistemas estacionários, por caçambas, contêineres ou contentores).

Quadro 14. Taxas de atendimento do serviço de coleta de RDO regular⁴⁶ em relação à população total, urbana e rural (%) por estado e macrorregião e país

Estado / macrorregião	Taxa de cobertura total (%)	Taxa de cobertura urbana (%)	Taxa de cobertura rural (%)
Santa Catarina	70,86	98,6	72,26
Região Sul	91,5	99,24	85,1
Brasil	92,06	98,84	51,3

Fonte: Adaptado de Brasil (2018d).

O Estado catarinense também se encontra na retaguarda com relação às taxas de cobertura do serviço de RDO no meio urbano, sendo 98,6 % contra 99,24 % da Região Sul e 98,84 % na média brasileira. Em se tratando da taxa de cobertura no meio rural, Santa Catarina atende a 72,26 %, estando abaixo da média da Região Sul, que é de 85,1 %. Embora a média brasileira seja de 51,3 %, é importante visualizar que o déficit do serviço de RDO na população rural catarinense é de 27,74, sendo um importante indicador a ser melhorado (2018d).

A situação Sul-Catarinense, comparativamente à região Sul e ao País, a partir das taxas de atendimento de serviço de coleta de RDO e a distribuição dos municípios por taxa de cobertura, tem seus municípios classificados nas seguintes categorias: 7 municípios (2,7 %) possuem menos de 25 % de atendimento do serviço, 61 municípios (23,6 %) com 25 % a 50 %, 71 municípios (27,41 %) com 50 % a 75 % e apenas 120 municípios (46,33%) exprimem taxa de 75 % a 100 % de cobertura do serviço (2018d) (Quadro 13).

⁴⁶ Coleta regular é considerada aquela com frequência mínima de uma vez por semana, tanto para zona urbana quanto para zona rural.

Quadro 15. Distribuição dos municípios por faixas da taxa de cobertura de coleta de RDO em relação à população total (%), segundo estado, macrorregião geográfica e país

Estado / macrorregião	Taxa de coleta de Municípios Catarinenses							
	≤ 25 %		25 % a ≤ 50 %		50 % a ≤ 75 %		75 % a ≤ 100 %	
	Nº mun.	(%)	Nº mun.	(%)	Nº mun.	(%)	Nº mun.	(%)
Santa Catarina	7	2,7	61	23,6	71	27,41	120	46,33
Região Sul	22	2,3	170	17,7	286	29,7	484	50,3
Brasil	51	1,5	481	13,9	968	27,9	1.968	56,7

Fonte: Adaptado de Brasil (2018d).

A massa coletada *per capita* de resíduos leva em conta o somatório dos Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) e a massa coletada de Resíduos Sólidos Públicos (RPU) relacionados à população total atendida (declarada pelo município). Nesse indicador está incluída a quantidade recolhida na coleta seletiva executada por todos os agentes (agente público, agentes privados, associações ou cooperativas de catadores e outros agentes executores). Enfatiza-se que o cálculo do indicador é feito com base na “massa coletada *per capita*”, sem ter o conhecimento do volume total gerado *per capita*.

Em Santa Catarina, 114 municípios (38,64%) possuem serviço de coleta seletiva, abrangendo 72,21 % da população urbana e recolhem seletivamente 106.933,2 ton./ano (exceto matéria orgânica), sendo que a população residente nesses 114 municípios é de 4.682.179 habitantes. Pode-se extrapolar que a massa de RDO coletada seletivamente é de 22,84 Kg por habitante / ano, contra 34,2 Kg /hab. / ano na Região Sul e 14,4 Kg /hab. / ano no Brasil (2018d) (Quadro 14).

Quadro 16. Índices de serviço de coleta seletiva segundo estado, macrorregião e país

Estado / macrorregião	Massa coletada seletivamente (exceto matéria orgânica) (ton./ano)	Quantidade de municípios com o serviço de coleta seletiva	Massa (RDO) coletada <i>per capita</i> seletivamente (Kg /hab. /ano)	População urbana atendida (%)
Santa Catarina	106.933,2	114 (38,64%)	22,84 ⁴⁷	72,21 ⁴⁸
Região Sul	707.772,7	564 (58,6%)	34,2	74,0
Brasil	1.667.615,2	1.322 (38,1%)	14,4	37,8

Fonte: Adaptado de Brasil (2018d).

De acordo com o 17º Diagnóstico de Resíduos Sólidos, em nível nacional, observa-se que nos últimos três anos houve um crescimento de 5% no número de municípios com adoção de coleta seletiva, passando de 1.215 municípios em 2016 para 1.322 municípios em 2018. A coleta seletiva ainda não é uma realidade na maior parte dos municípios brasileiros, uma vez que apenas 38,1 % dispõem do serviço, atingindo 37,8 % da população urbana. Já a macrorregião Sul se evidencia com 564 municípios (58,6 %), ofertando o serviço de coleta seletiva, o que coloca a Região na liderança nacional, atendendo a 74 % da população urbana (BRASIL, 2018d).

A massa total de resíduos coletados seletivamente (106.933,2 ton./ano) nos municípios catarinenses representa 6,41 % do total brasileiro (1.322 municípios) e 15,1 % do que é coletado na Região Sul (564 municípios). A título de referência, no que concerne ao percentual de municípios com coleta seletiva de RDO, a macrorregião Sudeste está em segundo lugar, com 47,2 %. As demais macrorregiões estão abaixo da média nacional, sendo 28,4 % para o Centro-Oeste, 14,2 % para o Norte e 10,1 % para o Nordeste (BRASIL, 2018d).

Essa liderança nacional da Região Sul, com relação à coleta seletiva, é influenciada pelo fato de que ela apresenta a menor média de massa coletada (RDO+RPU) *per capita*. Esse fato pode estar relacionado a quatro fatores, sendo eles: 1) maior concentração da prática de pesagem rotineira dos resíduos sólidos em balança rodoviária; 2) maior número de aterros sanitários privados, o que implica em maior rigor na seleção de resíduos sólidos a eles

⁴⁷ Índice obtido a partir da divisão entre quantidade total de resíduos recolhida pelos agentes de coleta seletiva (106.933,12 t.) pela população urbana dos 114 municípios que responderam à questão (4.682.179 hab.) (BRASIL, 2018d).

⁴⁸ População urbana de Santa Catarina 5.247.913 habitantes (IBGE, 2010); População urbana atendida com coleta seletiva 3.789.294 habitantes (BRASIL, 2018d).

destinados. 3) as composições gravimétricas podem ser diferentes em cada macrorregião; 4) incidência de sub-registros de quantidades coletadas por uma coleta seletiva “não oficial” ou por outros executores clandestinos ou sem controle por parte dos órgãos gestores municipais (BRASIL, 2018c).

Quanto à coleta seletiva e à recuperação de materiais recicláveis domiciliares, o SNIS leva em conta o serviço prestado diretamente pelas prefeituras ou por empresas contratadas por ela, por associações ou cooperativas de catadores ou entidades filantrópicas, desde que tenham alguma parceria formalizada com as prefeituras. Assim, no quesito massa de resíduos sólidos (RDO + RPU) coletados, os resultados apontam variações entre as macrorregiões do país, variando de 283,21Kg/hab./ano no Sul até 412,45 Kg/hab./ano no Nordeste do Brasil. Santa Catarina afere um índice de 289,55 Kg/hab./ano, situando-se acima da média da região Sul, mas abaixo da média nacional que é de 344,32Kg/hab./ano (BRASIL, 2018d). (Quadro 15).

Quadro 17. Massa *per capita* de resíduos coletados seletivamente e recuperados no estado, macrorregião e país

Estado / macrorregião	Massa (RDO + RPU) <i>per capita</i> coletada (Kg /hab. /ano) ⁴⁹	Massa (RDO+RPU) <i>per capita</i> coletada via seletiva (Kg /hab./ ano)	Massa <i>per capita</i> recuperada ⁵⁰ (Kg / hab./ ano)
Santa Catarina	289,55	22,84 (7,89%)	11,6 (13,35%)
Região Sul	283,21	34,2 (12,07%)	13,93 (16,40%)
Brasil	344,32	14,4 (4,2%)	7,61 (7,37%)

Fonte: Adaptado de Brasil (2018d).

Ainda o Quadro 15 permite também comparar a massa coletada (RDO + RPU) *per capita* por via seletiva, sendo identificadas as seguintes proporções: 7,89 % em Santa Catarina, 12,07 na Região Sul e 7,37 % no Brasil. Nesse aspecto, sabe-se que embora a existência de usinas de triagem possam resultar em um maior percentual de recuperação um maior percentual de recicláveis secos, mesmo sem coleta seletiva prévia, isso não implica em uma maior produtividade ou eficiência. Afinal, toda a massa de RDO coletada de forma indiferenciada apresenta recicláveis secos, materiais orgânicos e rejeitos em sua composição (BRASIL, 2018d).

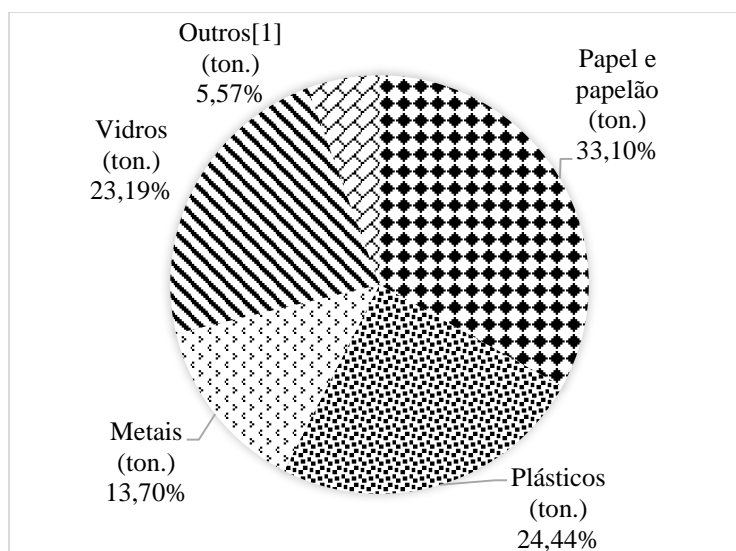
⁴⁹ Índice obtido pelo somatório das quantidades de RDO, RPU e quantidade recolhida na coleta seletiva executada por associações ou cooperativas de catadores com parceria ou apoio das prefeituras dividido pela população atendida por coleta nos municípios (BRASIL, 2018d).

⁵⁰ Massa recuperada em relação à massa potencialmente reciclável. Estima-se que é de 30 % a fração de materiais secos potencialmente recicláveis presentes na massa coletada (BRASIL, 2018c, p. 133)

Esses resíduos, ao serem destinados às “usinas”, são catados manualmente, o que é inadequado e demanda maiores insumos e maiores custos operacionais, além de que ocorre maior descarte de resíduos como rejeitos em comparação ao processo de separação categorizada na origem. Fato é que a eficiência da recuperação de resíduos em relação ao coletado seletivamente é baixa, sendo de 11,6 Kg /hab./ ano (3,78%) em Santa Catarina, 13,93 Kg /hab./ ano (4,71%) na região Sul e 7,61 Kg /hab./ ano (2,17%) no país. Contudo, vale salientar que a estimativa da massa recuperada de sólidos recicláveis por tipo de material em Santa Catarina apresenta-se prejudicada em função de que apenas 67 municípios (27,46 %) responderam a essa questão (BRASIL, 2018d)..

O levantamento da composição dos resíduos recicláveis no estado catarinense apresenta a seguinte distribuição: papel e papelão 15.140,2 ton. (33,01 %); plásticos 11.177,4 ton.; metais 6.268,6 ton. (13,7 %); vidros 10.607,3 ton. (23,19 %) e outros 2.549,6 ton. (5,57 %) (BRASIL, 2018d) (Figura 15).

Figura 15. Representação dos materiais recicláveis secos recuperados por tipo de material em Santa Catarina



Fonte: Adaptado de Brasil (2018d).

No que diz respeito à compostagem, verifica-se a presença de apenas 70 unidades (pátio ou usina) informadas em operação no país. Dessas unidades, 50 estão localizadas na macrorregião Sudeste, 12 na macrorregião Sul e quatro na macrorregião Nordeste. Por sua vez, a macrorregião Centro-Oeste informa três unidades e apenas uma no Norte. Em Santa Catarina, foram informadas três unidades de compostagem (pátio ou usina), sendo essas sediadas no municípios de Angelina, Florianópolis e Ireneópolis, porém somente a capital informou o volume processado, que é de 616 ton./ano. Esse insignificante volume representa cerca de

menos de 1% (0,0007%) dos resíduos potencialmente compostáveis, uma vez que se estima que 50 % da massa de resíduos domiciliares é composta por matéria orgânica (MDR, 2019).

Os indicadores de resíduos sólidos sofrem pressões que dependem dos níveis e padrões de consumo e produção, assim como da conscientização da população atendida pelo serviço de coleta seletiva, pois cabe a ela separar devidamente os resíduos para o descarte adequado. Também é conhecido que os resíduos sólidos não coletados influenciam na qualidade da água e dos solos, assim como na qualidade do ar quando são incinerados. Estima-se que a ineficiência da destinação adequada de resíduos orgânicos resulta na contaminação de cerca de 30 % dos sólidos recicláveis

Nesse contexto, os dados de diagnóstico supracitados preocupam, pois quase 30% da população, a maior parte em zona rural, não é atendida pelo serviço de coleta de resíduos domiciliares (RDO). Não sendo o bastante 92,1 % dos resíduos gerais não serem coletados seletivamente e cerca de 60 % dos municípios não possuem coleta seletiva, 26,1 % dos municípios não têm Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGRS). Além disso, são baixos os índices de recuperação de resíduos recicláveis, que não chegam a 4%, requerendo políticas de incentivo e de conscientização ambiental (MDR, 2019). (Quadro 16).

Quadro 18. Indicadores de problemas atribuídos ao gerenciamento de resíduos sólidos

Problema	Fonte
< 1 % % do resíduo orgânico produzido é compostado (três unidades de compostagem)	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (MDR, 2019), ano base 2018
Apenas 3,8 % dos resíduos coletados seletivamente são recuperados (13,4 % do reciclável)	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (MDR, 2019), ano base 2018
77 municípios (26,1 %) não possuem Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Perfil dos Municípios Brasileiros (IBGE, 2017b)
92,1 % dos resíduos gerais não são coletados seletivamente	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (MDR, 2019), ano base 2018
27,74 da população rural e 1,4 % da população urbana não são atendidas regularmente por coleta de Resíduos Domiciliares	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (MDR, 2019), ano base 2018

Fonte: do autor.

Como visto nessa divisão, a dimensão urbana no âmbito da responsabilidade sócio-ambiental do Estado requer que seja assumida, do seu ponto de vista ecossistêmico, desfazendo os erros de planejamento e ocupação do solo cometidos no passado e ampliando o atendimento dos serviços urbanos, inclusive às populações em situação de pobreza. Dessa forma, o Estado

deve ser corresponsável pelo impacto ambiental, devendo colaborar, juntamente com as administrações locais e regionais, na mitigação das ações antrópicas sob o meio ambiente.

6.4. Qualidade ambiental rural

O modelo atual de agricultura “moderna”, embora esteja elevando a produtividade e permitindo o atendimento às demandas do mercado, tem gerado impactos ambientais que comprometem a sustentabilidade dos ecossistemas agrícolas em médio e longo prazos.

Santa Catarina iniciou os primeiros trabalhos expressivos em conservação do solo a partir de enchentes ocorridas em 1983 e 1984. Estima-se que foram perdidas cerca de 224 toneladas de solo fértil por hectare nas regiões atingidas pelas enxurradas, causando o assoreamento de rios e graves problemas de inundações em diversas áreas do Estado (BACK; FONTANA; CITTADIN, 2000). Os autores ainda destacam que, a partir disso, entre o período de 1987 a 1991, a Associação de Crédito e Extensão Rural de Santa Catarina (Acaresc), vinculada à Secretaria de Agricultura estadual, direcionou seus trabalhos de extensão rural para o manejo integrado de solos e águas em bacias hidrográficas.

Já em 1991, a partir do financiamento de US\$ 33,0 milhões do Banco Internacional para a Reconstrução e Desenvolvimento (Bird) e US\$ 38,6 milhões de contrapartida do Governo do Estado, teve início a implantação do Programa de Recuperação Ambiental e de Apoio ao Pequeno Produtor Rural (Programa Microbacias, perdurando até o ano de 1999 (SAR, 2010). Esse projeto teve o objetivo de incrementar a produção, a produtividade e a renda da propriedade agrícola, através da promoção e adoção de práticas sustentáveis de manejo e conservação do solo e da água. Esse trabalho alcançou 534 microbacias do estado, assistindo 103.201 famílias, superando 127,5 % as metas do projeto (BACK; FONTANA; CITTADIN, 2000).

Em 2002, o Estado aprovou uma nova proposta de financiamento junto ao BIRD para a implantação Programa Microbacias 2. Este programa teve aporte de US\$ 106,7 milhões, sendo 58,82% do valor financiado pelo Bird e 41,18% de contrapartida do Tesouro do Estado. Persistindo até 2009, o objetivo geral do projeto foi promover a mitigação da pobreza rural, através de ações integradas que visavam o desenvolvimento econômico, ambiental e social do meio rural catarinense, com carácter sustentável. O Microbacias 2 foi desenvolvido envolvendo 289 municípios em 936 microbacias, sendo atendidas 141.735 famílias rurais e 1.820 famílias indígenas (SAR, 2010).

O Governo do Estado de Santa Catarina, motivado pela aprovação de um financiamento junto ao Banco Mundial, realizou um novo ciclo de desenvolvimento com o programa Santa Catarina Rural (SC Rural) – Microbacias 3, entre os anos de 2010 a 2016. Esse projeto previu recursos na ordem de US\$ 189 milhões, dos quais US\$ 90 milhões foram financiados pelo Bird e US\$ 99 milhões foram aplicados com recursos orçamentários do Estado. A responsabilidade direta pela coordenação do SC Rural foi a Secretaria de Estado da Agricultura e da Pesca, através da Secretaria Executiva Estadual do SC Rural.

Buscando mitigar os principais limitantes para o desenvolvimento do Estado, em especial do meio rural, o último grande programa governamental estruturante, o Santa Catarina Rural (SC Rural 2010-2016), voltado à competitividade da agricultura familiar, elegeu três principais problemas de cunho ambiental, sendo eles: escassez de água, comprometimento da qualidade da água e a descaracterização dos principais ecossistemas com perda da biodiversidade (SAR, 2010).

Foram atribuídas ao SC Rural cinco causas relacionadas à problemática ambiental em questão, sendo elas: a) contaminações físicas, químicas e bacteriológicas dos mananciais das microbacias; b) uso imprudente dos recursos hídricos; c) predominância de sistemas de produção agropecuários impactantes do ambiente, consequência da rotação de cultura incipiente, da compactação dos solos em áreas de lavouras e de pastagens e, também, em algumas regiões, do uso excessivo de dejetos animais como fertilizantes; d) uso indevido das Áreas de Preservação Permanentes (APP's) (mata ciliar, nascentes e encostas); e e) desconhecimento e/ou baixa adoção de alternativas tecnológicas menos impactantes por parte dos agricultores.

Em vista disso, a incompatibilidade da segmentação entre planejamento rural e urbano também é identificada no item [a)]. O texto dado por SC Rural (2010) reconhece que a contaminação dos mananciais das microbacias é decorrente do tratamento e destino inadequado dos resíduos urbanos e efluentes domésticos e industriais, além do destino inadequado de dejetos animais e do uso intensivo e indevido de agrotóxicos e fertilizantes sintéticos.

Cabe ressaltar que a unidade de trabalho das ações dos programas microbacias e SC Rural foi a microbacia. Assim, entre os eixos principais sempre esteve o fortalecimento da política estadual de recursos hídricos através da implantação dos mecanismos de controle dos usos das águas e da gestão nas bacias hidrográficas do estado. Dessa forma, os Planos de Bacia Hidrográficas (PBH's), sendo instrumentos legislativos devem compor, entre outros elementos fundamentais, o diagnóstico fragmentado da bacia e a análise de cenários futuros de demandas,

prevendo tendências de ocupações do solo e de evolução das atividades produtivas (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2020b).

As ações do SC Rural (2010) envolveram atividades específicas com as escolas, comunidades e beneficiários moradores nos corredores ecológicos, reforçando a capacidade destes para compreender e cumprir a legislação ambiental, melhorar a conscientização, a valorização, o conhecimento e a gestão dos recursos naturais. Essas ações foram divididas em diversos segmentos, sendo destacados, entre eles: investimentos produtivos e de agregação de valor, gestão de recursos hídricos, gestão de ecossistemas, fiscalização ambiental e educação ambiental rural, infraestrutura rural, regularização fundiária, Assistência Técnica Rural (Ater) e defesa sanitária e empreendimentos não agrícolas.

Essas atividades do SC Rural envolveram diferentes públicos, sendo eles: organização de agricultores familiares; organização de povos indígenas; jovens rurais; agricultores em área dos corredores ecológicos; dirigentes governamentais, usuários de água; comitês de bacias hidrográficas; prefeituras e escolas rurais. Nesse sentido, vale destacar que as atividades de educação ambiental rural em Santa Catarina são de responsabilidade da Secretaria de Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDE), da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural (Epagri), do Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (Ima), e da Polícia Militar Ambiental (SAR, 2010).

Nesse sentido, fazendo relação ao processo educativo ambiental Epagri (2016) define o trabalho de Assistência Técnica e Extensão Rural (Ater) como uma ação em prol da construção de um novo modelo de desenvolvimento rural, baseado na eco-sustentabilidade. Sendo uma referência nacional no assunto, Santa Catarina é o estado que possui a maior rede de Centros de Treinamento de todo o Brasil.

A Epagri executa atividades de pedagógicas de âmbito informal por meio da extensão e da pesquisa agropecuária com a finalidade de contribuir, efetivamente, para a elevação da qualidade de vida das famílias rurais. Ela atua por meio do ensino de práticas ou técnicas capazes de elevar a produtividade dos solos, das plantas, dos animais, das águas (neste caso, a extensão pesqueira) e, sobretudo, do trabalho humano (OLINGER, 2020).

Para a Epagri (2016), o desenvolvimento sustentável requer ações de sensibilização de agricultores sobre o impacto ambiental da ação humana e a promoção de estratégias agrícolas que preservem o equilíbrio ambiental. Também devem ser considerados o respeito, a valorização e a promoção à diversidade, cultura, inclusão social, planejamento participativo, empoderamento, defesa dos direitos humanos e sociais e à política em espaços de democracia participativa.

No último Plano de Gestão Estratégica da Epagri (2018b) foram abordadas as principais cadeias produtivas no âmbito das atividades de pesquisa e extensão rural. Nesse momento, foram definidas as diretrizes que devem embasar as ações no horizonte de 2017 a 2027. Atores externos e internos participaram dessa construção através de metodologias e dinâmicas específicas, definindo propostas de ações para diversos setores, em sintonia com as demandas da sociedade.

Esse plano estratégico foi sistematizado a partir de um projeto denominado Estudos de Cenários, Tendências e Planejamento de ações Estratégicas da Epagri em parceria com o Instituto Euvaldo Lodi (Iel) da Federação das Indústrias de Santa Catarina (Fiesc) e contou com o apoio do Programa Santa Catarina Rural (SC Rural). O documento gerado apresenta a visão institucional, diretrizes, linhas de pesquisa, ações de extensão rural, os resultados esperados e os indicadores. Todos esses parâmetros foram definidos em painéis com especialistas, representantes da Epagri, da academia e de diversas instituições federais, estaduais e regionais, lideranças da agricultura, assim como agricultores. A partir disso, foi possível estabelecer quatro eixos relacionados à temática ambiental, sendo eles: educação e gestão ambiental, produção limpa e segura, produção sustentável e recursos da biodiversidade.

A partir desse Plano de Gestão, foram sistematizadas as diretrizes inerentes ao processo de educação e de gestão ambiental no âmbito de atuação da Epagri. Assim, estão referidas no Apêndice 4 as principais tendências apontadas para os setores agropecuário e pesqueiro de Santa Catarina. Essas tendências expressam a preocupação sobre a gestão ambiental dos recursos naturais e da biodiversidade, incluindo a procura por produtos não convencionais e diversificados de gênero aquático, frutícola, olerícola e grãos. Além disso, identifica-se um forte apelo pela produção sustentável, o que inclui alimentos limpos e seguros, associada à consciência ambiental sistêmica de produtores e consumidores de alimentos.

Ressalta-se a tendência de crescimento da agricultura urbana como uma oportunidade de atuação futura para o Estado, uma vez que a Epagri já possui diversas tecnologias desenvolvidas e que se encaixam nessa proposta. Esses conhecimentos já consolidados para outras dinâmicas de produção podem ser integrados aos conceitos de permacultura urbana, paisagismo funcional, quintais produtivos, hortas comunitárias e parques lineares. A partir de um recorte educativo-ambiental das diretrizes dos programas da Epagri, está representado no Apêndice 5 a busca pelo subsídio ao desenvolvimento sustentável associado às demandas sociais. Nesse sentido, essas diretrizes orientam para a educação, gestão e economia ambiental nos empreendimentos, saneamento e tecnologias ambientais em famílias rurais e escolas,

produção de alimentos limpos, seguros e sustentáveis e prospecção de novos produtos da biodiversidade.

Já no Apêndice 6 está posta uma seleção das linhas de pesquisa dos programas técnicos da Epagri. Observa-se que essas linhas abarcam parâmetros ligados à: promoção de serviços e mitigação de impactos ambientais; uso e tratamento de resíduos, subprodutos e efluentes das atividades agropecuárias; recuperação e conservação do solo, da água e de áreas degradadas; emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE's); produção sustentável com o uso de insumos e sistemas produtivos alternativos e estudos sobre e a prospecção da biodiversidade florística e microbiológica.

Por sua vez, as ações de extensão rural, relacionadas à temática em estudo, estão identificadas no Apêndice 7. Essas ações estão caracterizadas por temas que incluem: EA com famílias rurais e escolares, gerenciamento de resíduos, água e saneamento, adequação ambiental e acompanhamento técnico-econômico de empreendimentos e o controle de simúldeos ("borrachudos"). Além disso, aparecem, de maneira transversal aos programas, ações de conservação do solo, recursos naturais e da biodiversidade, além da produção sustentável, limpa e segura nas cadeias.

A fim de acompanhar e avaliar as ações da Epagri, no Apêndice 8 estão citados os indicadores apontados para pesquisa e extensão rural. O programa Capital Humano e Social (CHS) apresenta, em seus indicadores de ações, o quantitativo de escolas a serem trabalhadas, o número de escolares, professores e Associações de Pais e Professores (APP's) sensibilizados e o número de ações mobilizadas em EA. Porém, esse CHS, embora seja transversal aos demais programas de extensão rural e pesqueira, é o único que não possui projetos de pesquisa associados às problemáticas que se propõem a tratar, tendo que buscar suporte nos demais programas da instituição.

Ainda com base no Apêndice 8, para os programas Desenvolvimento e Sustentável Ambiental (DSA), Grãos e Fruticultura foram sugeridos indicadores relacionados aos seguintes aspectos: proteção de fontes de água e nascentes; matas ciliares; áreas de preservação ambiental; gerenciamento e uso de dejetos e resíduos; depósitos e agrotóxicos; adequação ambiental de propriedades rurais; melhoramento e recuperação de pastagens; manejo conservacionista do solo; manejo integrado de pragas e doenças e produção limpa, segura e rastreada.

Além disso, foi possível relacionar à agropecuária diversos indicadores, sendo que através desses ficam nítidos os impactos ambientais negativos causados por ela no território catarinense. Esses indicadores podem ser divididos em duas linhas de análise, sendo elas: a)

ocupação desordenada do solo e degradação ambiental e da biodiversidade; e b) produção agropecuária.

6.4.1. OCUPAÇÃO DESORDENADA DO SOLO, DEGRADAÇÃO AMBIENTAL E DA BIODIVERSIDADE

A dependência rural da qualidade ambiental nas cidades requer um entendimento consensual do âmbito das competências das instituições. Afinal, a atribuição de âmbito rural ou urbana dissociada do compromisso sócio-ambiental cria uma imagem distorcida da função ecológica do homem e sua relação com o ambiente natural. Assim, a falta de valorização por serviços ambientais muitas vezes torna imperceptível o problema da ocupação desordenada do solo, degradação ambiental e da biodiversidade associada aos corredores ecológicos naturais em território rural e urbano.

A agricultura é a atividade econômica de maior extensão territorial, afinal 41,2 % do território (6448.785 ha) está ocupado por atividades agropecuárias, sendo lavouras (22,8 %), pastagens plantadas (28,5%), florestas plantadas (14,2%) e silvipastoril (3,4 %), configurando assim uma dimensão estratégica a ser desenvolvida (IBGE, 2020b).

Associado a isso, o crescente avanço das atividades agropecuárias associado às espécies invasoras tem impactado negativamente na disponibilidade e qualidade dos recursos naturais e da biodiversidade, além de trazerem repercussões sócio-ambientais. A exemplo disso, as queimadas estão entre as causas da poluição do ar em cidades de médio e pequeno porte, próximas a frentes de expansão agropastoril, a regiões canavieiras ou a áreas de pecuária extensiva. Além dos danos à biodiversidade, as queimadas intensificam os processos erosivos e acometem os recursos hídricos associadas à emissão de gases de efeito estufa (IBGE, 2015a). Segundo essa fonte, a frequência de ocorrência de focos de calor em um território pode ser utilizada como indicador do avanço das atividades agropecuárias e das áreas antropizadas sobre as áreas com vegetação nativa, desde que associada a outros indicadores.

Nesse sentido, o painel de monitoramento nacional identificou 1.807 focos de calor entre janeiro de 2019 ao mesmo mês de 2020. Essas ocorrências foram identificadas em 2002 municípios do estado, sendo que os cinco maiores são: Lages (10%), São Joaquim (6,3 %), Capão Alto (5,2 %), Água Doce (3,8 %) e Santa Cecília (3%) (INPE, 2020). Contudo, nem todos os focos de calor representam o avanço de atividades agropastoris sobre as áreas de vegetação nativa. Alguns exemplos são a prática de queimadas em pastagens extensivas, o uso

do fogo durante a colheita em canaviais e a queima dos resíduos da colheita em plantios de algodão.

As áreas protegidas são fundamentais para a conservação da biodiversidade, a manutenção dos serviços ecossistêmicos e o bem-estar humano. Assim, as Unidades de Conservação (UC's) contribuem para diversos aspectos, entre eles: redução do desmatamento, perda de habitats e espécies, redução das emissões de gases do efeito estufa, valorização do patrimônio ambiental e cultural de povos e comunidades tradicionais, fornecimento de bens e serviços ambientais para a sociedade. Na área marinha, as UC's contribuem para recuperar estoques pesqueiros, aumentar o potencial de produção da pesca, regular o clima, reciclar nutrientes e proteger a costa da erosão acelerada (IBGE, 2015a).

Nesse quesito vale lembrar que a cobertura vegetal vem sendo drasticamente reduzida, pois no início do século XX as florestas nativas representavam 85 % da superfície do território. Na década de 50, as florestas ocupavam 30 % do território. Já na década de 90 restavam, apenas, 6 % de remanescentes naturais, somados à 4,5 ha de reflorestamento (BACK et al., 2000). De acordo com o último levantamento do IBGE (2015b), as Unidades de Conservação compreendem apenas 3,9 % do território do Estado com 3.708 km².

Considerando as demais formações vegetais restam 26,2 % do território ocupados por matas naturais em propriedades rurais e 3,9 % em Unidades de Conservação (2,6 % em Unidades de Proteção Integral (UPI's) e 1,3 % Unidades de Produção Sustentável (UPS's). São 28 UPI's que perfazem 2.492 ha (2,6 % do território). As UPI's são áreas dedicadas a preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto de seus recursos naturais, desde que não cause danos ou destruição, sendo classificadas como: Estação Ecológica (Esec); Reserva Biológica (Rebio); Parque; Monumento Natural (Mona) e Refúgio de Vida Silvestre (Revis) (IBGE, 2015b).

O estado catarinense também possui 71 Unidades de Produção Sustentável (UPS's), que perfazem 1.215 ha e representam 1,3 % do território do estado. As UPS's permitem compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais, incluindo as seguintes formações: Área de Proteção Ambiental (APA); Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE), Floresta, Reserva Extrativista (RESEX), Reserva de Fauna (REAFUA), Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN)⁵¹ (IBGE, 2015b).

⁵¹ Na atualidade existem 16 RPPNE's criadas e outras dez em com processo em andamento (IMA, 2020c)

Entre as UPS' estão dois Corredores Ecológicos (CE's) nas Bacias Hidrográficas dos Rios Chapecó e Timbó, que somam 10 mil km² em 34 municípios e correspondem a 0,12 % da área do estado. Os CE's já estavam recomendados na Agenda 21 como corredores de biodiversidade e em Santa Catarina é possível conciliar a preservação da natureza juntamente com a exploração agropecuária. Assim, através do Sistema de Créditos de Conservação (SICC) e do Sistema de Integração Econômico-Ecológica (SIN) é possível captar benefícios de mercado, para remunerar produtores rurais que mantêm florestas nativas em suas propriedades ou que estejam dispostos a recuperar áreas degradadas (IMA, 2020c).

Este sistema inclui a formação de um cadastro de áreas para créditos de conservação e incentiva e permite a compra de créditos de carbono por interessados em: neutralizar a emissão de gases do efeito estufa; ajustamento de processo de conduta judicial; obrigações devido a licenciamento ambiental de empreendimentos; averbação de Reserva Legal fora de sua propriedade, por meio de Servidão Florestal ou da compra de Cotas de Reserva Florestal e marketing verde ou responsabilidade socioambiental. Já o SIN, que está voltado para a redução de impactos ambientais e melhoria da qualidade da paisagem e da produção possui oito eixos, sendo eles: produção de grãos, sistema florestal e agroflorestal, pecuária leiteira e pecuária de corte, turismo, agroecologia e fruticultura (IMA, 2020c).

Sendo uma atividade econômica, a extração de produtos vegetais e de produtos de florestas é uma atividade econômica para 16.518 estabelecimentos em Santa Catarina, com valor da produção⁵² aferido em R\$ 77.011.000,00. Entre esses produtos florestais então: quatro ton. de fibra de butiá, 28.596 ton. de erva-mate, duas ton. de frutos de juçara, 94 mil metros cúbicos de lenha, 238 mil metros cúbicos de madeira em toras ou outra finalidade, 468 toneladas de palmito, 2.483 toneladas de pinhão, além de outros produtos (IBGE, 2020b).

Especificamente com relação ao Bioma Mata Atlântica, 71,2 % foram ocupados e degradados, restando apenas 28,8 % do remanescente original (2.756.178 hectares), distribuídos em: matas (22,8 %), campos naturais (4,7 %) e mais 1,3 % dividido em outras formações naturais como: restinga herbácea, apicum, banhados e áreas alagadas, vegetação de várzea, mangue e restinga arbórea (SOS MATA ATLANTICA, 2019).

A ECO 92 determina às nações responsabilidades sobre o monitoramento de ecossistemas e habitats, de espécies e comunidades que estejam ameaçadas, bem como de

⁵² Valor da produção na extração vegetal: Variável derivada calculada pela média ponderada das informações de quantidade e preço médio corrente pago ao produtor, de acordo com os períodos de colheita e comercialização de cada produto. As despesas de frete, taxas e impostos não são incluídas no preço. Fonte: IBGE - Produção da Extração Vegetal e da Silvicultura (<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/289>)

genomas e genes de importância socio-econômica. O Brasil está incluído entre os 12 países dotados de megadiversidade (70% da biodiversidade total do planeta), sendo que entre as espécies vegetais de maior importância econômica destacam-se aquelas de uso medicinal. No entanto, essas espécies são objeto de intenso extrativismo. Associado a isso, outras ameaças estão associadas à biopirataria e ao comércio ilegal de espécies da flora e da fauna brasileiras (IBGE, 2015a).

Um aspecto que está diretamente relacionado às queimadas é a ameaça às espécies da biodiversidade. A exemplo disso, diversas espécies de angiospermas, gimnospermas e pteridófitas se encontram extintas ou ameaçadas de extinção, sendo que 123 estão vulneráveis, 125 extintas, 13 com risco elevado de extinção, 7 em risco muito elevado de extinção, uma extinta na natureza, 125 extintas e 45 com dados insuficientes (CONSEMA, 2014) (Quadro 17).

Quadro 19. Espécies da flora extintas e ameaçadas de extinção

Grupo	Vulnerável (VU) ⁵³	Risco elevado (CR) ⁵⁴	Risco muito elevado (EN) ⁵⁵	Extinto na natureza (EW) ⁵⁶	Extinto (EX) ⁵⁷	Dados insuficientes
Angiospermas	119	10	6	1	109	31
Gimnospermas	-	1	1	-	-	-
Pteridófitas	4	2	-	-	16	14

Fonte: Adaptado de Conama (2014).

Este indicador é um dos mais adequados para o monitoramento e avaliação da proteção da biodiversidade na escala de espécies e biomas, sendo que, se associado a outros indicadores, informa sobre a eficácia das medidas conservacionistas. Assim, o monitoramento do patrimônio da biodiversidade permite estimar o grau de preservação das espécies e dos ecossistemas e biomas, podendo orientar: políticas públicas e privadas quanto à ocupação e uso do solo, estratégias de conservação de habitats e definição de ações que visem reverter o quadro de ameaça às espécies e aos biomas (IBGE, 2015a).

⁵³ Vulnerável (VU): Um táxon está Vulnerável quando a melhor evidência disponível indicou como enfrentando um risco de extinção na natureza elevado.

⁵⁴ Criticamente em Perigo (CR): Um táxon está Criticamente em Perigo quando a melhor evidência possível indicou como enfrentando um risco de extinção na natureza extremamente elevado.

⁵⁵ Em Perigo (EN): Um táxon está Em Perigo quando a melhor evidência possível indicou como enfrentando um risco de extinção na natureza muito elevado.

⁵⁶ Extinto na Natureza (EW) Um táxon é considerado Extinto na Natureza quando é dado como apenas sobrevivendo em cultivo, cativeiro ou como uma população (ou populações) naturalizada fora de sua área de distribuição.

⁵⁷ Presumivelmente extinto (EX) Um táxon é considerado Presumivelmente Extinto quando falharam todas as tentativas exaustivas para encontrar um indivíduo em habitats conhecidos e potenciais, em períodos apropriados (do dia, da estação e ano), realizadas em toda a sua área de distribuição histórica.

Já com relação à fauna ameaçada de extinção, identifica-se que entre as classes de vulnerável (VU), com risco de extinção elevado (CR) e risco de extinção muito elevado (EM) estão: 33 mamíferos, 97 aves, 12 répteis, 15 anfíbios, 42 peixes ósseos de águas continentais, 4 peixes ósseos marinhos e estuarinos, 8 peixes cartilagosos marinhos e estuarinos, 16 equinodermos, 4 crustáceos, 7 aranhas, 25 insetos, 1 Polychaeta, 4 moluscos marinhos, 8 cnidários (Quadro 18) (CONSEMA, 2011).

Quadro 20. Espécies da fauna ameaçadas de extinção

Grupo	Vulnerável (VU)⁵⁸	Risco de extinção elevado (CR)⁵⁹	Risco de extinção muito elevado (EN)⁶⁰
Mamíferos	17	10	6
Aves	38	28	31
Répteis	4	2	6
Anfíbios	6	3	6
Peixes ósseos de águas continentais	28	11	3
Peixes ósseos marinhos e estuarinos	2	1	1
Peixes cartilagosos marinhos e estuarinos	2	3	3
Equinodermos	15	1	-
Crustáceos	3	-	1
Aranhas	6	-	1
Insetos	11	7	7
Polychaeta	-	-	1
Moluscos marinhos	3	-	1
Cnidários	2	5	1

Fonte: Adaptado de Consema (2011).

Além da extração (caça, captura e coleta) de animais e da destruição e a fragmentação de habitats através do desmatamento, queimadas, drenagem de áreas alagadas, expansão urbana, plantio de monoculturas, poluição de corpos hídricos, entre outros, um terceiro fator

⁵⁸ Vulnerável (VU): Um táxon está Vulnerável quando a melhor evidência disponível indicou como enfrentando um risco de extinção na natureza elevado.

⁵⁹ Criticamente em Perigo (CR): Um táxon está Criticamente em Perigo quando a melhor evidência possível indicou como enfrentando um risco de extinção na natureza extremamente elevado.

⁶⁰ Em Perigo (EN): Um táxon está Em Perigo quando a melhor evidência possível indicou como enfrentando um risco de extinção na natureza muito elevado.

possui capital importância que é a introdução e a dispersão de espécies invasoras. Afinal, as espécies invasoras competem com as espécies nativas, podendo causar a extinção de algumas delas. Além disso, são identificados impactos sócio-econômicos e relativos à sanidade das criações animais, ao entupimento de tubulações de esgotos e de águas pluviais por mexilhões chineses e gastos adicionais com saúde devido a vetores de doenças como esquistossomose, filariose e arboviroses dengue, [Zica vírus, febre amarela e febre chikungunya] (IBGE, 2015a).

Em Santa Catarina, o Código Estadual de Meio Ambiente, Lei nº 14.675/2009, delega aos proprietários de espécies exóticas e invasoras a responsabilidade de controlar a dispersão delas. A primeira lista oficial de espécies exóticas invasoras do Estado foi publicada em 2010, com versão revisada em 2012 pela Resolução CONSEMA 08/2012. Contém 16 vertebrados terrestres (13 mamíferos, dois répteis e um anfíbio), 13 peixes, 10 invertebrados terrestres, 7 invertebrados marinhos, 3 invertebrados de água doce, 1 alga e 49 plantas, totalizando 99 espécies (CONSEMA, 2012).

Além disso, 20 municípios apresentam degradação de áreas protegidas e 2 com redução da biodiversidade. Influenciados por isso, 150 municípios (51%) já comprovam escassez de água superficial ou subterrânea. Enfim, a comprovação de que não estamos valorizando devidamente os recursos naturais, principalmente àqueles em propriedades rurais, que são a grande maioria, fica expressa no baixo índice de 264 municípios (89,5 %) sem remuneração por serviços ambientais a quem os conserva. Assim, os indicadores relativos à ocupação desordenada do solo em meio rural estão dispostos na Quadro 19 (IBGE, 2017b).

Quadro 21. Indicadores de problemas atribuídos a ocupação desordenada do solo, degradação ambiental e da biodiversidade em meio rural

(continua)

Problema	Fonte
99 espécies exóticas invasoras	Resolução nº 08 (CONSEMA, 2012)
264 municípios (89,5 %) não remuneram por serviços ambientais	Perfil dos Municípios Brasileiros (IBGE, 2017b)
268 animais extintos ou ameaçados de extinção	Resolução nº 02 (CONSEMA, 2011)
438 espécies vegetais extintas ou ameaçadas de extinção	Resolução nº 51 (CONSEMA, 2014)
1.807 focos de incêndio em 202 municípios (68,5%)	Programa Queimadas (INPE, 2020) ano base 2019
71,2 % da área da Mata Atlântica foi desmatada e ocupada, restando apenas 28,8 % do remanescente original	S.O.S. Mata Atlântica (SOS MATA ATLANTICA, 2019)

Quadro 22. Indicadores de problemas atribuídos a ocupação desordenada do solo, degradação ambiental e da biodiversidade em meio rural

(continuação)

Problema	Fonte
26,2 % do território ocupado com matas naturais em estabelecimentos rurais, 2,6 % em Unidades de Proteção Integral e 1,3 % Unidades de Produção Sustentável	Censo Agropecuário (IBGE, 2020b) ano base 2017
150 municípios (51%) com escassez de água superficial ou subterrânea	Perfil dos Municípios Brasileiros (IBGE, 2017b)
20 municípios com degradação de áreas protegidas e 2 com redução da biodiversidade	Perfil dos Municípios Brasileiros (IBGE, 2017b)
41,2 % do território (6448.785 ha) ocupado por atividades agropecuárias	Censo Agropecuário (IBGE, 2020b) ano base 2017

Fonte: do autor.

Posto isso, presume-se que, assim como no território urbano, a ocupação desordenada do solo, a degradação ambiental e a biodiversidade em meio rural são as principais ameaças à sustentabilidade ambiental, pois os dados demonstram que a crescente expansão das atividades agropecuárias tem causado a degradação dos recursos vegetais com redução da disponibilidade de água e dos recursos da biodiversidade.

6.4.2. PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA

Além dos indicadores de ocupação territorial rural, outra gama de informações pode ser relacionada à produção agropecuária. Afinal, o modelo de produção agrícola atual é influenciado por tendências e padrões econômicos e setoriais. Nesse sentido, a assistência técnica e o desenvolvimento de pesquisas para a produção sustentável é essencial.

A produção de alimentos de forma sustentável está diretamente relacionada ao modelo de produção difundido e promovido no Brasil. Esse modelo está historicamente consolidado em cima de uma matriz produtivista e de uso intensivo de agrotóxicos, repercutindo em exposição humana, acúmulo de resíduos nos alimentos e impactos ambientais. Afinal, além dos riscos à saúde humana, esses produtos podem ser persistentes, móveis e tóxicos no solo, na água e no ar, tendendo a se acumularem no solo e na biota. Seus resíduos podem chegar às águas superficiais, por escoamento, e às subterrâneas, por lixiviação.

O indicador de uso de agrotóxico é uma aproximação da intensidade de uso de agrotóxicos nas áreas plantadas de um território em determinado período. Identifica-se que Santa Catarina é o Estado da Região Sul que apresenta a maior taxa de comércio de ingrediente

ativo (IA), de agrotóxicos por hectare (7,17 Kg), estando acima da média gaúcha (7,16), paranaense (5,62) e brasileira (7 Kg) IBGE (2018) e Ibama (2018) (Quadro 20).

Quadro 23. Comercialização de agrotóxicos e afins, área plantada das principais culturas e comercialização por área plantada no Brasil, Região Sul e estados da Região Sul

Variável	Brasil	Sul	Paraná	Santa Catarina	Rio Grande do Sul
Comercialização de agrotóxicos e afins (ton. de IA ⁶¹)	549.280,44	133.715,69	58.769,72	10.876,67	64.069,29
Área plantada das principais culturas temporárias (ha)	73.230.674	20.675.212	10.326.987	1.439.090	8.909.135
Área plantada das principais culturas permanentes (ha)	5.271.748	365.210	125.350	77.939	161.921
Comercialização de agrotóxicos e afins por área plantada (Kg IA/ha)	7	6,36	5,62	7,17	7,06

Fonte: Adaptado de IBGE (2018) e Ibama (2018).

No entanto, o consumo de agrotóxicos em áreas de olericultura é muito superior quando comparado às culturas de grãos. Porém, em Santa Catarina, com relação à área total cultivada que perfaz 1.517.029 hectares, o cultivo de grãos representa 85,6 %, configurando a seguinte distribuição: 44,5 % soja, 21,8% milho, 9,4 % arroz em casca, 4,7 % feijão, 3,6 % trigo e 1,6 % aveia. Além disso, outros grupos que incluem hortaliças, frutíferas e outros gêneros alimentícios seguem a seguinte ocupação do território cultivado: 5,8 % fumo, 1,9 % banana, 1,2 % mandioca, 1,1 % cebola, 1,1% erva-mate e 1% maçã. Os demais produtos ocupam proporcionalmente menos de 1% do território cultivado e incluem culturas, sendo que as mais expressivas são: Palmito, Batata-inglesa, Cana-de-açúcar, Uva, Tomate, Maracujá, Melancia, Alho, Laranja, Pêssego, Batata-doce (IBGE, 2018)

A classificação quanto ao potencial de periculosidade ambiental baseia-se nos parâmetros de bioacumulação, persistência, transporte, toxicidade a diversos organismos, potencial mutagênico, teratogênico, carcinogênico, obedecendo a seguinte grade: classe I - produto altamente perigoso, classe II - produto muito perigoso, classe III - produto perigoso e classe IV - produto pouco perigoso (IBAMA, 1996). Com base nesses parâmetros, em Santa Catarina essa distribuição apresenta a seguinte configuração: classe I - 0,86 %, classe II - 29,63 %, classe III - 67,59 e classe IV 1,93 % (IBAMA, 2018).

Nesse sentido, o Programa Alimento Sem Risco (PASR) tem como objetivo principal a segurança dos alimentos vegetais cultivados e comercializados em Santa Catarina. O programa

⁶¹IA – Ingrediente Ativo.

busca a proteção da saúde dos consumidores contra resíduos fora da conformidade legal, provenientes do uso indiscriminado de ingredientes tóxicos. Dessa forma, o PASR está consolidado sob oito linhas de ação, sendo elas: a) monitorar a presença de resíduos de agrotóxicos em vegetais; b) combater o uso indiscriminado de agrotóxicos na produção agrícola; c) estimular a identificação da origem do produto vegetal; d) desenvolver laboratório público para analisar resíduos de agrotóxicos; e) fiscalizar o comércio de agrotóxicos e o receituário agrônomo; f) vedar o ingresso de agrotóxico banido no exterior; g) incentivar o desenvolvimento de estudos técnicos e pesquisas; e h) coibir irregularidades no mercado de produtos orgânicos (MPSC, 2020).

Esse programa é constituído por uma rede composta pelas seguintes instituições: Ministério Público de Santa Catarina por intermédio do Centro de Apoio Operacional do Consumidor (CCO) e Promotorias de Justiça, o Ministério Público do Trabalho, Secretaria de Estado da Agricultura, Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (CIDASC), Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), Vigilância Sanitária Estadual, Fundação do Meio Ambiente (FATMA), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Laboratório Central (LACEN), Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina (CREA/SC), Centro de Informações Toxicológicas (CIT/SC) e Polícia Militar Ambiental (PMA).

A partir de 2016, passaram a integrar essa rede de cooperação a Assembleia Legislativa do Estado de Santa Catarina (ALESC): a Associação Catarinense de Supermercados (ACATS), o Conselho Estadual de Combate à Pirataria (CECOP), o Instituto de Metrologia de Santa Catarina (IMETRO), a Federação Catarinense de Municípios (FECAM), a Federação da Agricultura e Pecuária de Santa Catarina (FAESC), a Federação dos Trabalhadores na Agricultura (FETAESC), o Conselho Regional de Nutricionistas, o Conselho Regional de Química, o Departamento de Defesa do Consumidor (PROCON), o Instituto de Pesquisa em Risco e Sustentabilidade (IRIS/UFSC) e a Associação dos Usuários Permanentes da Ceasa/SC (MPSC, 2020).

As coletas de amostras de frutas, legumes, verduras e ervas aromáticas pelo PASR, iniciadas em 2010, evidenciam que a taxa de alimentos com resíduos aumentou de 31 % para 39,6 %. No entanto, os alimentos sem resíduos também aumentaram de 34,5 % para 39,6 %. Também houve redução na quantidade de alimentos com resíduos de agrotóxicos não licenciados, de 34,5 % para 19,96. Contudo, esse trabalho é pioneiro no país e já tem orientado diversas outras iniciativas em governos, instituições e estabelecimentos rurais de todo o Brasil (CIDASC, 2020).

Os fertilizantes são largamente utilizados para o aumento da produtividade agropastoril, estando associados à eutrofização dos rios e lagos, à acidificação dos solos, à contaminação de aquíferos e reservatórios de água e à geração de gases associados ao efeito estufa (IBGE, 2015a). O acompanhamento desse indicador permite avaliar a evolução da intensidade de uso de fertilizantes e, ao mesmo tempo, subsidiar estudos de riscos à qualidade da água de rios, lagos e aquíferos subterrâneos. Nesse contexto, as estatísticas demonstram que Santa Catarina lidera no uso de nitrogênio entre os estados da Região Sul com 84,1 Kg/ha. Por outro lado, a agropecuária catarinense consome menos fósforo e potássio do que os outros dois estados, sendo 60,5 Kg/ha e 57 Kg/ha respectivamente (Quadro 21) (IBGE, 2015b).

Quadro 24. Utilização de fertilizantes por área (Kg/ha) no Brasil, Região Sul e estados da Região Sul (Ano base 2014)

Variável	Brasil	Sul	Paraná	Santa Catarina	Rio Grande do Sul
Total (Kg/ha)	183,9	186,8	162,7	201,6	212,7
Nitrogênio (N) (Kg/ha)	50,8	54,3	39,8	84,1	66,2
Fósforo (P ₂ O ₅) (Kg/ha)	62,3	66,1	60,7	60,5	73,5
Potássio (K ₂ O) (Kg/ha)	70,8	66,4	62,2	57	73

Fonte: Adaptado de IBGE (2015b).

Portanto, quanto aos indicadores relacionados à produção agropecuária é preciso principiar pelo fato de que 7.830 estabelecimento rurais (47,9 %) não recebem assistência técnica (IBGE, 2020b). Esse fator repercute imediatamente no manejo inadequado do solo e da água e no índice de resíduos de fertilizantes, agrotóxicos e afins dispersos inadequadamente no meio ambiente e depositado nos alimentos vegetais. Nesse sentido, é preciso reconhecer que a erosividade do solo no território é 6% baixa, 51,5 % média, 35,5 % alta e 7 % muito alta⁶² e esse parâmetro é verificado na ocorrência de 204 municípios (69,2 %) atingidos por enxurradas ou inundações bruscas (IBGE, 2017b).

Além do mais, o processo erosivo acelerado foi sentido em 76 municípios (25,8 %) e em 78.069 ha de pastagens plantadas que se encontram em más condições de conservação (IBGE, 2017b). Além desses parâmetros, que devem estar relacionados com os 26,5 % dos

⁶² A perda de solos é estimada pelo produto de seis fatores que influenciam a erosão, que são: a erosividade da chuva, erodibilidade do solo, comprimento da encosta, declividade da encosta, cobertura e manejo do solo e práticas conservacionistas (BACK; POLETO, 2018)

empreendimentos rurais que ainda adotam o cultivo convencional e 17,8 % o cultivo mínimo, ao passo que 40,4 % dos estabelecimentos já aderiram ao plantio direto na palha (IBGE, 2020b).

Esses índices de erosividade associados à insuficiência de práticas conservacionistas do solo e da água refletem na poluição do solo por agrotóxicos e fertilizantes percebida em 27 municípios (9,2%). Portanto, a ocupação indiscriminada dos remanescentes naturais e o manejo inadequado do solo, conjuntamente ao modelo comercial de agricultura, sucumbem os meios de equilíbrio necessários a uma agricultura ecológica (IBGE, 2020b) (Quadro 22).

Quadro 25. Indicadores de problemas atribuídos a produção agropecuária

Problema	Fonte
87.830 estabelecimentos rurais (47,9 %) não recebem assistência técnica	Censo Agropecuário (IBGE, 2020b) ano base 2017
27 municípios (9,2%) com poluição do solo por agrotóxicos e fertilizantes	Perfil dos Municípios Brasileiros (IBGE, 2017b)
44 municípios (14,9 %) com poluição da água	Perfil dos Municípios Brasileiros (IBGE, 2017b)
26,5 % dos empreendimentos rurais adotam cultivo convencional, 17,8 % cultivo mínimo e 40,4 % plantio direto na palha	Censo Agropecuário (IBGE, 2020b) ano base 2017
78.069 ha de pastagens plantadas em más condições	Censo Agropecuário (IBGE, 2020b) ano base 2017
76 municípios (25,8 %) registraram processo erosivo acelerado	Perfil dos Municípios Brasileiros (IBGE, 2017b)
204 municípios (69,2 %) foram atingidos por enxurradas ou inundações bruscas	Perfil dos Municípios Brasileiros (IBGE, 2017b)
39,6 % das frutas, legumes, verduras e ervas aromáticas com resíduos de agrotóxicos e 19,96 % com produtos não registrados	Programa alimento seguro (CIDASC, 2020)
7,2 Kg/ha de ingrediente ativo de agrotóxico em 129.372 estabelecimentos (70,7%)	Boletins anuais de produção, importação, exportação e vendas de agrotóxicos (IBAMA, 2018)
201,6 Kg/ha de fertilizantes são aplicados na produção agropecuária	Indicadores do Desenvolvimento Sustentável (IBGE, 2015a)

Fonte: do autor.

Contudo, a sistematização dos indicadores de produção agropecuária nos dá um indicativo de que os trabalhos de assistência técnica e extensão rural precisam ser ampliados em uma matriz produtiva ecológica com base na produção de alimentos limpos, com a redução do uso de agrotóxicos e a necessidade de fertilizantes externos. Além disso, o manejo inadequado do solo precisa ser mitigado através da ampliação de práticas de manejo conservacionista do solo

e da água, em vista dos índices de erosividade das chuvas e da poluição do solo e da água, enxurradas e inundações bruscas.

Portanto, a partir dos problemas apontados neste capítulo 5 e interpretados com base nas teorias ambientais, nos fundamentos do Estado de Direito do Ambiente e nas diretrizes e normativas de educação ambiental, o próximo capítulo apresenta o desfecho. Assim, o capítulo 6 tratará da educação ambiental a ser desenvolvida pelo Estado de Santa Catarina em atendimento aos princípios do Estado de Direito do Ambiente.

Com base no referencial apresentado, o próximo e último capítulo busca responder ao objetivo geral da pesquisa, apresentando uma solução hipotética para o problema de pesquisa. Assim, a seção seguinte almeja apontar um possível caminho para a efetivação do Estado de Direito do Ambiente.

7. A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NÃO-FORMAL NA PERSPECTIVA DO ESTADO DE DIREITO DO AMBIENTE

Este capítulo busca apresentar uma compilação analítica, gerando resultados complementares e propositiva aos problemas descritos na revisão. Assim, apresenta-se um raciocínio empírico e rigoroso, fundamentado em teorias ambientais, administrativas, econômicas, jurídicas, de planejamento em desenvolvimento rural, além de diretrizes e normativas de Educação ambiental e em indicadores sócio-econômico-ambientais.

Essa pesquisa está fundamentada em contribuições conceituais e metodológicas sob perspectivas multidisciplinares, reafirmando o propósito institucional do curso de Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural da Universidade de Cruz Alta (UNICRUZ). Nesse sentido, o presente capítulo apresenta uma sistematização de publicações encontradas em plataformas digitais, estatísticas oficiais, leis, relatórios oficiais e documentos institucionais do Estado de Santa Catarina e suas instituições, todos de acesso público.

Considerando que os indicadores permitem representar o ambiente, destaca-se a importância de relacionar essa interpretação a teorias ambientais. Afinal, o planejamento em uma percepção disciplinar reducionista pode se restringir a grupos de problemas, sendo que problemas abissais associados a vastidão enciclopédica multidisciplinar inibem e desencorajando o agir. Considerando isso, essa sistematização buscou considerar o enfoque sistêmicos para abordagens complexas, evidenciando a necessidade de uma transformação de paradigmas do conhecimento para construir uma nova racionalidade social.

Nesse sentido, a qualificação de indicadores, ao permitir o avanço do conhecimento sobre a representação do ambiente exige uma postura de tomada de decisões. Além disso, é necessário que haja o desejo sincero de compreender a natureza, reconhecendo novas formas de solidariedade e respeito pela outridade do Outro conforme o conceito discutido no capítulo 2. Assim, a partir do modelo lógico de planejamento de programas foi possível analisar e sistematizar todas as informações, gerando uma referência organizada para o planejamento de programas de educação ambiental para o alcance de resultados.

Associado a esse procedimento, a partir de uma ampla requerida de censos e dados estatísticos, o modelo de análise de indicadores ambientais Pressão - Estado - Resposta (PER) permitiu identificar relações entre os indicadores. Buscou-se indicadores que pudessem explicar

a composição do meio natural, antrópico, antropizado, institucional, econômico e social. Essas relações de pertinência apontaram para quatro conjuntos específicos de indicadores ambientais, sendo eles: sócio-economia de suporte ambiental, gestão institucional nas organizações públicas do estaduais e municipais, qualidade ambiental urbana e qualidade ambiental rural.

Com relação a métodos e técnicas, considerando a incomensurável experiência de relevância internacional creditada a Epagri, um programa estadual de educação ambiental precisa revisar a diversidade e as referências conceituais e metodológicas desenvolvidas pela Epagri e pelas demais instituições ligadas ao Estado. Dessa forma, considerando que a Epagri possui um enorme potencial para contribuir com problemas complexos, suas atribuições sobre o planejamento e desenvolvimento territorial precisam ser ampliadas. Afinal, é preciso reordenar a ocupação urbana priorizando a recuperação de fontes e córregos e matas lineares em áreas urbanas.

A exemplo disso, a infinidade de tecnologias sociais desenvolvidas pela Epagri precisam ter maior aplicação nos territórios urbanos pois trata-se de uma expertise do Estado que, em alguns segmentos, limita-se a jurisdição rural. Nesse sentido, entende-se que as tecnologias desenvolvidas pela Epagri, juntamente com outras, necessitam adentrar nos territórios urbanos e nas instituições públicas e privadas. O paradigma da sustentabilidade precisa travar uma relação crítica dos problemas ambientais urbanos associados às linhas de pesquisa e extensão da Epagri em cooperação com as demais instituições públicas estaduais e municipais, incluindo a iniciativa pública e privada.

A incomensurável experiência em Planejamento da Epagri faz referência ao Planejamento Estratégico Participativo (PEP). O PEP considera o contexto cultural dos agricultores, sua percepção objetiva e subjetiva, o saber popular, o empoderamento, a valorização a diversidade, a inclusão social, entre outros aspectos. Esse modelo configura-se em uma adaptação que considera princípios do marco lógico, do Diagnóstico Rural Participativo, do Planejamento de Projetos Orientados por Objetivos (PPOO)⁶³, do planejamento participativo em Bacias Hidrográficas (EPAGRI, 2016b).

Além disso, a abordagem de Pesquisa-Extensão e Aprendizagem Participativas (PEAP) (BENEZ *et al.*, 2013) tem sido adotada como método participativo nas instituições de pesquisa. O PEAP permite articular as ações de pesquisadores e extensionistas que costumam trabalhar separadamente, mudando comportamentos e atitudes nas instituições tradicionalmente resistentes a mudanças e inovações.

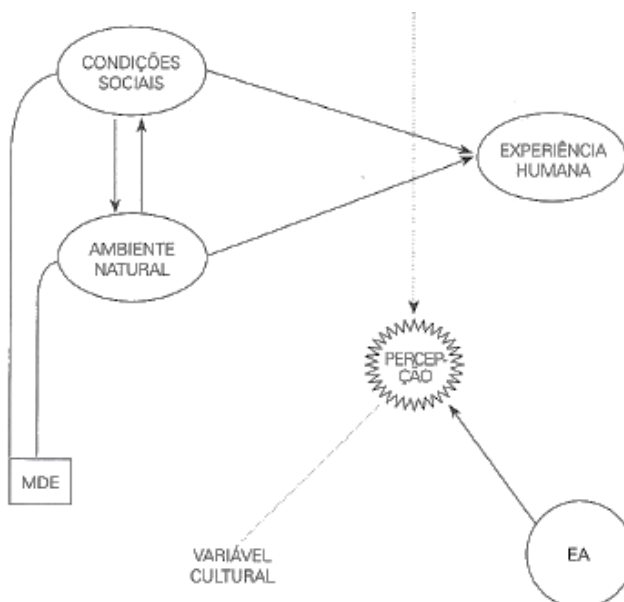
⁶³ Tradução de *Ziel-Orientierte Projekt Planung (ZOPP)*

No entanto, a separação artificial estabelecida entre a EA formal e a não-formal constitui-se em um obstáculo incompatível com o carácter global dessa temática. Afinal, a EA não-formal, sendo extraescolar, é direcionada à população em geral, urbana e rural, e sua finalidade é formar cidadãos capazes de compreender e assumir suas responsabilidades em relação ao meio ambiente. Além disso, essa educação objetiva sensibilizar a população sobre os problemas ambientais e sócio-culturais em que vivem e desempenham suas atividades (UNESCO, 1980).

Nesta concepção, os problemas urbanos e rurais são comuns ao mesmo plano de desenvolvimento do território. Conseqüentemente, o planejamento ambiental deve ser discutido com atores das duas dimensões político-territoriais. Também, as alternativas de intervenção dessa agenda abarcam: o desenvolvimento endógeno, a formação de parcerias, além da intervenção direta e indireta. Embora as alternativas de intervenção possuam importância capital para o progresso da agenda de sustentabilidade, a consciência disso fica sujeita ao interesse e oportunidade dos gestores públicos que possuem o aval da decisão (CPDS, 2004).

Com relação à inclusão da dimensão ambiental nos programas de EA não-formal ou não-formal, Dias (2004a) salienta a importância da definição prévia do perfil ambiental da comunidade ou instituição para a qual será executado o projeto ou programa de EA. Para o autor, a definição do perfil ambiental, sob a abordagem da ecologia humana, fornece subsídios importantes para um planejamento seguro e mais próximo das necessidades reais. Afinal, a percepção ambiental é afetada pela experiência humana, pelas condições sociais, ambientais, culturais e também pelo Modelo de Desenvolvimento Econômico (MDE) (Figura 16).

Figura 16. Relação entre a educação e o triângulo da ecologia humana



Fonte: Extraído de Dias (2004a, p. 116).

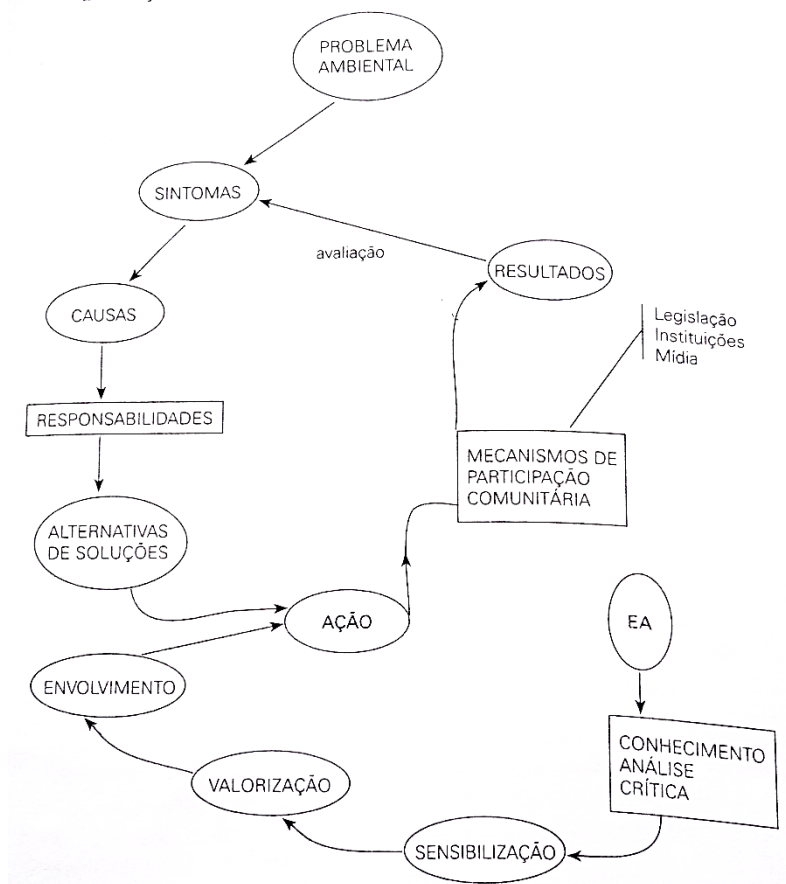
O patrimônio cultural e natural inclui lugares santos, pontos históricos, obras de arte, monumentos, locais de interesse artístico e arqueológico. As dimensões naturais e humanas do ambiente abarcam a fauna e a flora, assim como os núcleos habitacionais. Nesse sentido, Dias (2004a) entende que a EA deve fugir do estágio meramente contemplativo para assumir uma postura de tomada de decisões, fazendo acontecer aquilo que precisamos modificar.

O desenvolvimento de estudos, pesquisas e experimentações deve focalizar, prioritariamente, as questões locais que enriqueçam a identidade cidadã, sensibilizando para a consciência crítica e contribuir para o aperfeiçoamento da qualidade de vida. No entanto, para que isso se cumpra é preciso considerar duas finalidades básicas em estudos e pesquisas: recuperar a função social do conhecimento científico e valorizar o conhecimento local, assim como das comunidades tradicionais como saber ambiental e etnoconhecimento (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2010).

Esses estudos e pesquisas devem visar ao diagnóstico sócio-ambiental e à realidade das comunidades, aos fundamentos teóricos e metodológicos que subsidiem a prática da EA formal e não-formal e ao apoio à criação de programas participativos para a construção de alternativas sustentáveis para as atividades agrossilvopastoris em comunidades tradicionais e em áreas do entorno, incluindo as Unidades de Conservação (UC's) (GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA, 2010).

Nesse contexto, a EA parte da análise crítica dos problemas ambientais, passando pela sensibilização, valorização e pelo envolvimento participativo-comunitário. A partir disso, é requerido apoio legislativo, institucional e publicitário. Sendo um processo de melhoria contínua, devem ser revisados periodicamente os problemas ambientais das comunidades, considerando as causas, responsabilidades e as alternativas de soluções conforme propõem o fluxograma da Figura 17.

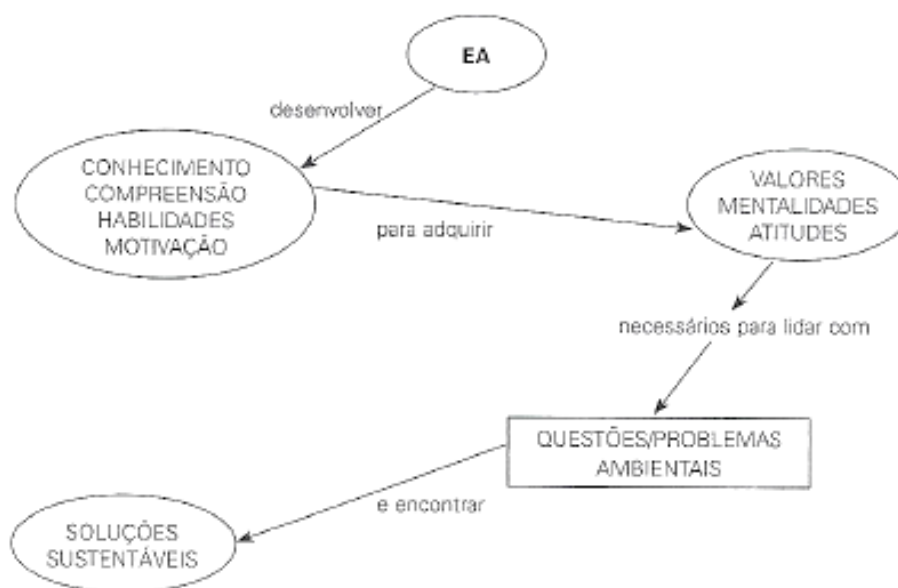
Figura 17. Fluxograma para as ações de educação ambiental



Fonte: Extraído de Dias (2010, p. 125).

No entender de Dias (2004a), essa mudança de entendimento da EA só é possível estabelecendo novos valores políticos e econômicos sob a égide da ética e do respeito à vida, com sensibilização e o envolvimento das pessoas. Para isso, a estratégia da EA deve desenvolver conhecimento, compreensão, habilidades e motivação para adquirir valores, mentalidades e atitudes necessários para lidar com os problemas ambientais e encontrar soluções sustentáveis de acordo com a proposta da Figura 18.

Figura 18. Estratégia para a Educação Ambiental



Fonte: Extraído de Dias (2004a, p. 100).

Considerando que todo o planejamento ambiental deve incluir diretrizes voltadas à educação, seu objetivo é estabelecer vínculos entre as alternativas propostas e a população. Afinal, para que ocorra a conservação e a recuperação do ambiente, a sociedade deve estar envolvida. Assim, os conceitos devem ser uniformizados para somarem as experiências sobre a região, promovendo análises interativas. Portanto, desde o princípio é necessário que o educador e o planejador trabalhem juntos (SANTOS, 2004).

A partir de então, Santos (2004) sugere que principiemos pela identificação das representações das pessoas envolvidas, englobando comunidades, agentes institucionais, planejadores e educadores. Reconhecer as representações significa trabalhar conceitos, definir temas para o debate, identificar os grupos e áreas prioritárias às ações, estimulando mudanças de comportamento. Logo, cabe aos grupos sociais a própria responsabilidade de comparar os resultados e analisar as contradições, levando em conta o contexto político, econômico, social, ambiental e cultural dos povos envolvidos.

Com base no modelo lógico de programa, almejou-se gerar uma base teórica para auxiliar no planejamento de intervenções nos programas públicos do Estado. Dessa maneira, foi possível projetar um determinado resultado ou uma sequência de resultados imediatos, intermediários e definitivos. Buscando contribuir para o aperfeiçoamento do desenho dos programas institucionais, é apresentado o exame de teorias com base fundamental de mudança em forma de uma sequência presumida de eventos.

Para tanto, a organização das ações componentes do Programa Educativo-Ambiental deve estar de forma articulada aos resultados esperados pelos programas institucionais do

Estado e de suas instituições, com a clara definição do papel de cada ator na mitigação dos problemas. Considerando isso, este estudo busca servir como um modelo para a avaliação *ex-ante* dos programas na busca pela melhoria da consistência de seus propósitos. Essa análise teórica permite ampliar as ações de EA não-formal e os impactos de maneira orientada para os resultados, podendo constituir-se numa perspectiva para as Instituições ligadas ao Governo catarinense.

Posto isso, a partir dos descritores de problemas apontados no capítulo 5, principia-se pela definição e análise do macroproblema em que colimam todos os demais problemas para que não haja sobreposições de causas e consequências.

7.1. Identificação e análise do macroproblema

Os Macroproblemas se constituem em situações indesejáveis e localizadas num plano de elevada grandeza e complexidade da política governamental. Uma das principais vantagens de se partir da análise do Macroproblema é a percepção do que efetivamente precisa ser feito para a mudança almejada, evitando a fragmentação em diversos planos institucionais (IPEA, 2010). Assim, com base na identificação das causas do Macroproblema, fica mais evidente quais são os problemas críticos que deverão ser objeto de intervenção de cada programas governamental.

Para o IPEA, uma referência de Macroproblema com uma explicação construída na perspectiva do ator social dirigente pode contribuir para ampliar a eficácia da ação no sentido da mudança almejada e evitar a fragmentação decorrente da formulação de várias ações de alcance limitado presente em muitos dos programas do Planejamento Plurianual (PPA). A elaboração de programas por meio da identificação dos nós críticos do Macroproblema pode conferir maior coerência, efetividade e coesão à ação de governo.

Dessa forma, para desenhar o programa, a coleta e análise das informações busca identificar os problemas que serão objetos da intervenção do programa, assim como sua explicação de maneira sistematizada, buscando fatos e evidências que poderão ser utilizados como descritores do problema e da situação inicial. As informações coletadas deverão ser estruturadas na forma de árvore de problemas, sendo definidas as principais consequências e as relações causais dos problemas.

A implementação de políticas de desenvolvimento sustentável envolvem problemas de coordenação entre diferentes setores dos três níveis de governo, sendo eles: equipes técnicas interdisciplinares, agências públicas e o empresariado, juntamente com organizações não-

governamentais na formação de parcerias. O processo de coordenação esbarra em obstáculos técnicos nas organizações responsáveis por uma perspectiva integrada dessa política no país. As instituições se protegem da coordenação externa e geralmente desenvolvem sua decisão restritas a suas missões e temas programáticos e específicos (CPDS, 2004).

Na bacia do Rio do Peixe, as indústrias de papel e celulose, os frigoríficos e curtumes e as indústrias de vinho despejavam, diariamente, pasta mecânica, óleos vegetais e industriais sem prévio tratamento, em volume equivalente a uma cidade de 1,2 milhões de habitantes. Na década de 1980, a suinocultura já era forte no Estado, sendo que 60 municípios do Oeste Catarinense representavam 86 % da produção do Estado, com 3 milhões de cabeças. O poder poluente dos dejetos de suínos, em volume, é 10 a 12 vezes superior ao do esgoto humano e 100 vezes maior com relação ao Poder Poluente de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) (LOEHR, 1968 E SILVA, 1973, citados por CHRISTMANN, 1988).

Nesse contexto, a partir de 1.396 amostras de água em poços e fontes em cinco regiões do Estado, Christmann (1988) identificou que os índices de contaminação por dejetos de suínos nas regiões de São Miguel do Oeste, Chapecó, Concórdia, Joaçaba e Videira variaram de 73 a 90%. Nas demais microbacias, foram evidenciados efluentes de tinturaria da indústria têxtil, efluentes de feculárias de mandioca, dejetos humanos, fertilizantes químicos e agrotóxicos (VEIGA; BASSI; ROSSO, 1991).

Veiga, Bassi e Rosso (1991) já alertavam que a “pujança econômica” catarinense se encontrava ameaçada por importantes indicadores ambientais. Os autores registraram a poluição dos mananciais catarinenses. Segundo eles, nas bacias de Tubarão, Araranguá e Urussanga eram despejados 1,2 milhões de metros cúbicos de rejeitos da mineração de carvão contendo sais de enxofre e metais de níquel e cádmio. Já na região norte do Estado, resíduos de galvanoplastia contendo chumbo e mercúrio eram lançados diariamente na Bacia de Babitonga que engloba o Rio Rachoieira e a Lagoa Saguaiçu.

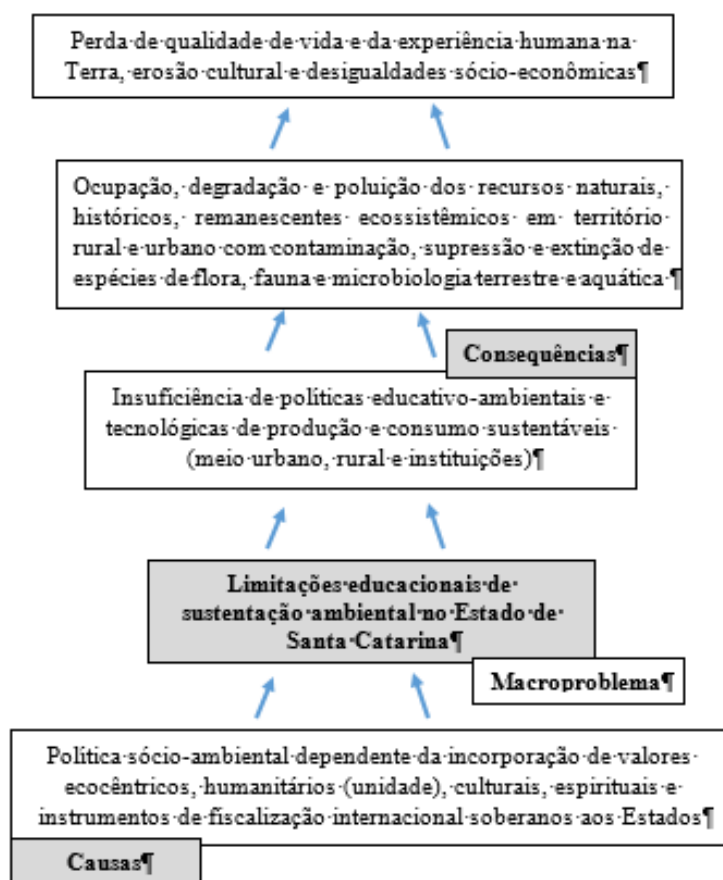
Testa et al. (1996) reconheceram que as questões ambientais estavam interligadas aos aspectos sócio-econômicos e apontaram para a redução da capacidade dos solos como sendo uma das principais problemáticas ambientais do Oeste Catarinense. Esse efeito era atribuído especialmente às culturas anuais e à baixa disponibilidade e qualidade da água. Foi diagnosticado que a grande maioria das cidades do Oeste de Santa Catarina, onde não havia coleta e tratamento do esgoto cloacal, esses resíduos eram carregados juntamente com o esgoto pluvial e os resíduos urbanos aos córregos d’água que passam pelas cidades.

Com base nisso, os autores enfatizaram a necessidade da construção de redes e a instalação de sistemas de tratamento de esgoto e de separação e reciclagem do lixo urbano. Esse

estudo mostrou que as causas dos problemas ambientais tinham origens no meio urbano, rural e industrial, sendo que relacionados por ordem de importância foram classificados assim: 1º *Erosão do solo decorrente do manejo inadequado*; 2º *Dejetos suínos com deposição concentrada e sem tratamento*; 3º *Uso de agrotóxicos sem recomendação técnica*; 4º *Esgoto e lixo urbano sem tratamento adequado*; e 5º *Efluente industriais* (TESTA *et al.*, 1996).

Dessa forma, a partir da análise de indicadores ambientais relativos ao Estado de Santa Catarina, é possível deduzir que o macroproblema central pode ser caracterizado pela: “Insuficiência de políticas educativo-ambientais e tecnológicas de produção e consumo sustentáveis (meio urbano, rural e instituições)”. A raiz dessa problemática se caracteriza por uma política sócio-ambiental dependente da incorporação de valores ecocêntricos, humanitários (unidade), culturais, espirituais e instrumentos de fiscalização internacional soberanos aos Estados. Como consequência direta desse macroproblema está a insuficiência de políticas educativo-ambientais e tecnológicas de produção e consumo sustentáveis (meio urbano, rural e instituições) (Figura 19).

Figura 19. Árvore de macroproblemas relacionados à educação ambiental no Estado de Santa Catarina



Fonte: do autor.

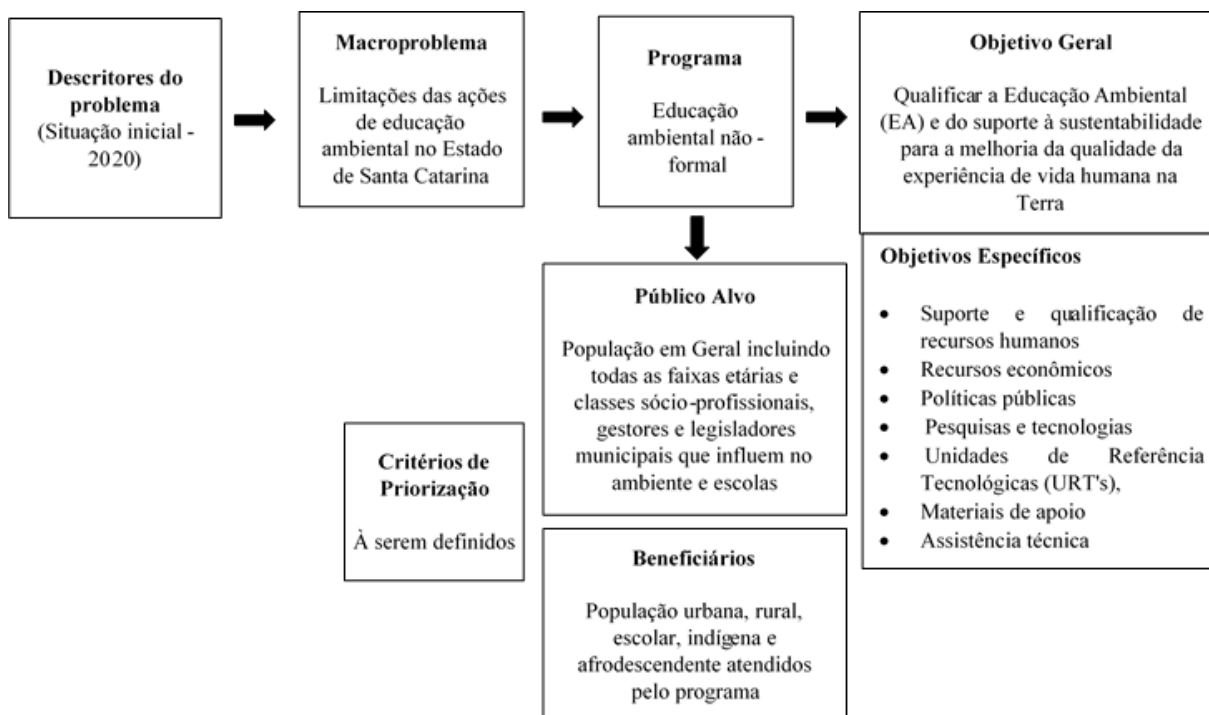
Portanto, conseqüentemente a essa insustentável dinâmica, evidencia-se uma histórica ocupação, degradação e poluição dos recursos naturais e históricos, remanescentes ecossistêmicos em território rural e urbano com contaminação, supressão e extinção de espécies de flora, fauna e microbiologia terrestre e aquática. Consecutivamente, temos como produto a perda de qualidade de vida e da experiência humana na Terra, erosão cultural e desigualdades sócio-econômicas. A partir de então, se inicia a análise sistêmica dos problemas ambientais para demonstrar as relações de dependência que já foram identificadas.

7.2. Referências básicas do programa

As referências básicas apresentam o enunciado do macroproblema e seus descritores na situação inicial, assim como o campo de atuação do programa que compreende os objetivos, o público-alvo, os beneficiários e os critérios para seleção e priorização das pessoas que serão atendidas pelo programa.

No entanto, antes de explicar um problema é preciso definir seu significado e conteúdo mediante sua descrição. Os descritores servem para enumerar de forma clara os fatos que mostram que o problema existe e tornar mais preciso o seu enunciado. Afinal, os problemas devem ser verificáveis por meio da enumeração dos fatos que os evidenciam, expressando seus sintomas e suas evidências na situação inicial (Figura 20).

Figura 20. Referências Básicas do Programa



No mesmo sentido, os descritores são fundamentais para auxiliar na construção dos indicadores de resultados finais, sendo que, nesse caso, já aparecem quase formulados de forma direta como indicadores. O acompanhamento desses indicadores permite mensurar os progressos alcançados em matéria de meio ambiente e dos fatores em causa. Considerando isso, a seguir são apresentadas três áreas temáticas de indicadores ambientais que serão trianguladas. Alguns desses indicadores são descritos e discutidos com referências contemporâneas e também foram relacionados a outros que se relacionam indiretamente com a qualidade ambiental que a EA deve perseguir.

Como critério para a escolha dos indicadores foi a pertinência ambiental. Foram contemplados indicadores econômicos, financeiros, administrativos e de serviços. Contudo, adotando como referência o corpo central de indicadores ambientais da OCDE, buscou-se identificar as pressões exercidas pelas atividades humanas sobre o meio ambiente, as condições ambientais catarinenses e os processos alcançados em matéria de meio ambiente associado aos fatores-causa. Assim, definidas as referências do programa, inicia-se o processo de estruturação do programa para o alcance dos resultados.

7.3. Estruturação do programa estadual para alcance dos resultados

Nesse quesito, inicialmente destaca-se que as ações de um programa devem estar orientadas para gerar mudanças nas causas críticas do problema devido ao maior potencial de efeito para a mudança esperada. Assim, as ações geram produtos, que são bens ou serviços ofertados aos beneficiários do programa. Dessa forma, as ações e os resultados intermediários evidenciam mudanças nas causas do problema levando ao resultado final esperado que é o objetivo do programa (Figura 21).

Figura 21. Diagrama para organizar a estrutura lógica dos componentes do programa



Fonte: adaptado de (IPEA, 2010).

Considerando o fluxo e a intercontinentalidade dos recursos naturais, suas fontes de poluição devem ser atacadas universalmente. Afinal, sua exploração excessiva e indevida acarreta prejuízos às comunidades e nações transfronteiriças afetando diretamente a saúde humana, a qualidade do ambiente e as atividades econômicas. Nesse contexto, a análise PER

permite identificar diversos fatores que competem ao estudo dos impactos relacionados a qualidade ambiental nas instituições, no meio urbano e no meio rural.

A partir da análise da matriz PER foi possível estabelecer relações entre as pressões, diretas e indiretas, sobre a gestão dos recursos naturais, a situação do ambiente e as ações que estão sendo realizadas pelo poder público e pela sociedade. Dessa forma, identifica-se que a qualidade ambiental urbana e rural no estado de Santa Catarina depende de diversos indicadores simultaneamente comuns e sobrepostos às duas áreas.

Com base na metodologia de análise de indicadores ambientais: Pressão, Estado e Resposta (PER), observa-se uma relação de interdependência entre as cinco dimensões de categorização. Portanto, a melhoria de indicadores ambiental seja nas áreas agropecuária, de recursos naturais e da biodiversidade, responsabilidade sócio-ambiental ou de serviços urbanos contribui direta ou indiretamente para o objetivo final do programa. Nesse sentido, recorda-se que o objetivo final suficiente ao programa trata da qualificação do processo educativo-ambiental com a melhoria a redução das desigualdades sócio-econômicas, promoção cultural e qualificação da experiência da vida humana na terra.

Dessa forma, a partir da sistematização de 53 indicadores chegou-se a cinco dimensões de indicadores, sendo elas: sócio-economia de suporte à sustentabilidade ambiental, sustentabilidade nas instituições públicas, sustentabilidade institucional nos municípios, qualidade ambiental urbana e qualidade ambiental rural. Cada uma dessas dimensões possui um conjunto de indicadores relacionados e discutidos um a um.

Nessa estrutura foi possível relacionar a essas dimensões problemas sistêmicos e complexos que envolvem temas como: desigualdades sócio-econômico-educacionais; insuficiente infraestrutura de habitação; serviços urbanos; insuficiente coleta e tratamento de esgoto; disposição inadequada de dejetos animais; crescimento populacional; consumo de água elevado; ocupação desordenada das cidades; avanço da agricultura sob os remanescentes ecossistêmicos; focos de incêndio; pressão de espécies invasoras de fauna e flora; alta erosividade; manejo inadequado do solo, entre outros.

7.3.1. SÓCIO-ECONOMIA DE SUPORTE A SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

Considerando a necessidade de reconstrução do equilíbrio ambiental, após uma sequência de reformas administrativas malsucedidas ao longo das últimas décadas, é evidente a necessidade de uma visão integradora do processo de desenvolvimento que considere

transformações produtivas, equidade social e proteção ambiental, numa perspectiva de sustentabilidade ampliada e progressiva. Tendo em conta isso, as preocupações com o desenvolvimento sustentável tem levado diversas instituições e municípios a incluir a sustentabilidade social em suas políticas e decisões econômicas e setoriais.

Face aos indicadores de problemas apontados para o segmento de sustentabilidade Sócio-Econômica identificam-se sete dimensões de indicadores para o quadro de pressão, sendo eles: habitabilidade e doenças relacionada ao saneamento, ocupação da zona costeira, crescimento demográfico, distribuição de renda e vulnerabilidade social, consumo de água, espécies invasoras (fauna e flora), contaminação de alimentos por agrotóxicos.

Para indicadores de Estado do Ambiente foi possível relacionar as seis dimensões de indicadores, sendo elas: poluição do ar e incêndios, remanescentes florestais e biodiversidade ameaçada de extinção, poluição e escassez de águas superficiais e subterrâneas, degradação de parques lineares urbanos, balneabilidade de praias, municípios atingidos por enxurradas, alagamento e enchentes.

Já para indicadores de resposta foi possível relacionar doze dimensões de indicadores, sendo as seguintes: Participação em Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH's), Serviços e planos municipais de água, saneamento e de resíduos sólidos, Instrução e alfabetização, Legislação ambiental municipal e remuneração por serviços ambientais, Preservação dos remanescentes naturais e da biodiversidade, Agendas ambientais nas instituições, Conselhos Municipais de Meio Ambiente (CMMA's) e órgãos gestores, Bens do Patrimônio Cultural Material (BPCM's), sistemas de drenagem e tratamento de águas pluviais urbanas, assistência técnica rural e urbana, recursos humanos com formação ambiental, captação municipal de recursos para o meio ambiente (Quadro 23).

Quadro 26. Análise Pressão – Estado – Resposta (PER) para indicadores de economia de suporte a sustentabilidade ambiental

Pressão		Estado do Ambiente		Resposta dos agentes		
(X) Habitabilidade e doenças relacionadas ao saneamento	(X) Ocupação da zona costeira	(X) Poluição do ar e incêndios	(X) Remanescentes naturais e biodiversidade ameaçada de extinção	(X) Participação em Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH's)	(X) Serviços e planos municipais de água, saneamento e de resíduos sólidos	(X) Instrução e alfabetização
(X) Crescimento demográfico	(X) Distribuição de renda e vulnerabilidade social	(X) Poluição e escassez de águas superficiais e subterrâneas	(X) Degradação de parques lineares urbanos	(X) Legislação ambiental municipal e remuneração por serviços ambientais	(X) Preservação dos remanescentes naturais e da biodiversidade	(X) Agendas ambientais nas instituições
(X) Consumo de água	(X) Espécies invasoras (fauna e flora)	(X) Balneabilidade de praias	(X) Municípios atingidos por enxurradas, alagamento e enchentes	(X) Conselhos Municipais de Meio Ambiente (CMMA's) e órgãos gestores	(X) Bens do Patrimônio Cultural Material	(X) Sistemas de drenagem e tratamento de águas pluviais urbanas
(X) Contaminação de alimentos por agrotóxicos				(X) Assistência técnica rural e urbana	() Recursos humanos com formação ambiental	(X) Captação municipal de recursos para o meio ambiente

(X) Indicadores apresentados;

() Indicadores não apresentados.

Fonte: do autor.

A partir da seleção de oito indicadores de problemas transcritos na forma de indicadores de desempenho relacionados à sócio-economia, foi possível sugerir três resultados intermediários, sendo eles: a) ampliação da alfabetização com qualificação da educação ambiental; b) ascensão econômica e de infraestrutura da população em situação de pobreza; e c) ampliação no atendimento de serviços urbanos. Esses resultados buscam atacar as causas dos problemas apontados por esses indicadores (Quadro 24).

Quadro 27. Indicadores de desempenho atribuídos a sócio-economia de suporte

(continua)

Resultado Intermediário	Linha Base (t ₀)	Indicador
Ampliar a alfabetização com qualificação da educação ambiental	3,5 %	Taxa de pessoas com 15 anos ou mais de idade não são alfabetizadas
	6,3 e 5	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (anos iniciais e finais do ensino fundamental)

Quadro 28. Indicadores de desempenho atribuídos a sócio-economia de suporte

(continuação)

Resultado Intermediário	Linha Base (t)	Indicador
Ascender economicamente e regularizar a infraestrutura da população em situação de pobreza	7,2 % e 17,2 %	Taxa da população em situação de pobreza e em pobreza subjetiva
	0,419 -	Índice de Gini da distribuição do rendimento mensal das pessoas
	21 %	Taxa de domicílios particulares sem condições mínimas de habitabilidade
	10,9 %	Taxa da população não atendida por abastecimento de água
Ampliar o atendimento de serviços urbanos	116,4/100 mil hab.	Índice de incidência de Doenças Relacionadas ao Saneamento Ambiental Inadequado
	1,55 %	Taxa de crescimento demográfico da população
	68,5 %	Índice de municípios sem Fundo Municipal de Meio Ambiente

Fonte: do autor.

Nesse sentido, entende-se que a capacidade econômica da população afeta diretamente os índices de: crescimento populacional, educação, infraestrutura residencial, acesso aos serviços urbanos e o acometimento por doenças. Desse modo, esse conjunto de indicadores de desempenho devem ser trabalhados de modo transversal às dimensões institucional, rural e urbana, devido à sua influência decisiva ao suporte de sustentabilidade ambiental.

A partir da análise sistêmica de 53 indicadores ambientais relacionados à educação ambiental e de suporte à sustentabilidade institucional, foi possível estabelecer uma divisão de quatro dimensões de indicadores em função da pertinência ao tema e do volume de informações relacionadas a eles. Continuamente, a próxima seção tratará da apresentação e discussão da estruturação de resultados a serem alcançados nos quatro agrupamentos: a) sócio-economia de suporte à educação ambiental; b) gestão institucional de suporte à educação ambiental; c) qualidade ambiental urbana; e d) qualidade ambiental rural.

A partir da análise sistematizada dos problemas, cabe às autoridades públicas e aos conselheiros responsáveis pela execução das políticas de educação ambiental selecionar os problemas que serão atacados e estruturar as referências básicas do programa

7.3.2. SUSTENTABILIDADE NAS INSTITUIÇÕES PÚBLICAS E NOS MUNICIPAIS

Com relação à sustentabilidade institucional nas organizações públicas estaduais e municipais observa-se uma carência de indicadores relacionados a respostas. Nessa baixa adesão, a A3P, por apenas nove instituições, se reflete em uma carência de indicadores de iniciativas de exemplo à sociedade e às instituições não governamentais. Dessa forma, por não haver mais indicadores de pressão estabelecidos para o acesso público, foram considerados para essa dimensão os valores de referência gerais médios estaduais, assim como para os indicadores de Estado do Ambiente.

Para a dimensão de respostas dos agentes, dez dimensões indicadoras são propostas, sendo elas: participação em Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH's), gerenciamento adequado de resíduos sólidos, recursos humanos com formação ambiental e capacitações, participação em Conselhos Municipais de Meio Ambiente (CMMA's) e órgãos gestores, qualidade de vida no trabalho, planos de racionalização e combate ao desperdício de água e energia, redução e compensação das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), sistemas de captação, uso eficiente, reuso e tratamento da água e compras e contratações sustentáveis (Quadro 25).

Quadro 29. Análise Pressão – Estado – Resposta (PER) para indicadores de Sustentabilidade institucional nas organizações públicas estaduais e municipais

Pressão		Estado do Ambiente		Resposta dos agentes		
(X) Geração e disposição inadequada de dejetos (esgoto)	(X) Ocupação da zona costeira	(X) Poluição do ar	(X) Remanescentes naturais e biodiversidade ameaçada de extinção	() Participação em Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH's)	() Gerenciamento adequado de resíduos sólidos	() Recursos humanos com formação ambiental e capacitações
(X) Gases de Efeito Estufa (GEE)	(X) Consumo de água e energia	(X) Poluição e escassez de águas superficiais e subterrâneas	(X) Parques lineares urbanos	() Participação em Conselhos Municipais de Meio Ambiente (CMMA's) e órgãos gestores	() Qualidade de vida no trabalho	(X) Adoção da agenda de Sustentabilidade (A3P)
(X) Geração e disposição inadequada de resíduos sólidos secos e orgânicos		(X) Balneabilidade de praias	(X) Municípios atingidos por enxurradas, alagamento e enchentes	() Planos de racionalização e combate ao desperdício de água e energia	() Redução e compensação das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE)	() Sistema de captação, uso eficiente, reuso e tratamento da água
() Compras e contratações sustentáveis						

(X) Indicadores apresentados;

() Indicadores não apresentados.

Fonte: do autor.

Não sendo o bastante, essa agenda ambiental institucional também pode incluir outros parâmetros de gestão ambiental como aqueles relacionados à Avaliação Ambiental de Locais e

Organizações (AALO). Portanto, urge que as instituições públicas assimilem os princípios ambientais no âmbito organizacional para que possam dar exemplo e influenciar as comunidades onde estão inseridas, construindo juntos a promoção da gestão ambiental que ataca os problemas evidenciados em nível local.

Para tanto, nessa dimensão foram elencados um conjunto de resultados a serem perseguidos, sendo eles: a) ampliar a adesão à Agenda de sustentabilidade A3P na administração pública; b) desenvolver pesquisas e validar tecnologias para a captação, uso eficiente, reuso e tratamento da água; c) elaborar planos de racionalização e combate ao desperdício de água; d) reduzir e compensar as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE); e) elevar o índice separação e eficiência na recuperação e tratamento de resíduos sólidos; f) desenvolver pesquisas e validar tecnologias para o tratamento de resíduos sólidos; g) elevar os índices de qualidade de vida no trabalho; h) elevar o índice de sensibilização e capacitação dos servidores; i) elevar o índice de contratações públicas sustentáveis; j) elevar o índice de construções públicas sustentáveis; e l) reduzir o consumo de energia elétrica com gradual substituição da matriz energética por fontes renováveis (Quadro 26).

Quadro 30. Indicadores de desempenho atribuídos a sustentabilidade institucional nas organizações públicas estaduais e municipais

(continua)

Resultado Intermediário	Linha Base (t₀)	Indicador
Ampliar a adesão à Agenda de sustentabilidade A3P na administração pública	9	Índice de instituições públicas aderidas ao Programa da Agenda A3P
Desenvolver pesquisas e validar tecnologias para a captação, uso eficiente, reuso e tratamento da água Elaborar planos de racionalização e combate ao desperdício de água	À definir	Índices de consumo médio per capita de água
Reduzir e compensar as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE)	À definir	Índice de emissão de poluentes da frota de veículos e deslocamento de funcionários ao trabalho
Reduzir o consumo de papel e copos descartáveis Elevar o índice separação e eficiência na recuperação e tratamento de resíduos sólidos adotando a política dos 5R's (Repensar, Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Recusar) Desenvolver de pesquisas e validar de tecnologias para o tratamento de resíduos sólidos	À definir	Índice de consumo de papel e copos plásticos Índice de gerenciamento adequado de resíduos sólidos
Elevar os índices de qualidade de vida no trabalho	À definir	Índice de qualidade de vida no trabalho

Quadro 31. Indicadores de desempenho atribuídos a sustentabilidade institucional nas organizações públicas estaduais e municipais

(continuação)

Resultado Intermediário	Linha Base (t₀)	Indicador
Elevar o índice sensibilização e capacitação dos servidores	A definir	Índice de sensibilização e capacitação dos servidores em responsabilidade sócio-ambiental
Elevar o índice de contratações públicas sustentáveis	A definir	Índice de contratações públicas sustentáveis
Elevar o índice de construções públicas sustentáveis	A definir	Índice de compras e construções públicas sustentáveis
Reduzir o consumo de energia elétrica com gradual substituição da matriz energética por fontes renováveis	A definir	Índice de consumo de energia elétrica

Fonte: do autor.

No entanto, fica clara a dependência do desenvolvimento de pesquisas e a validação de tecnologias de energias limpas e de captação, uso eficiente, reuso e tratamento da água e de resíduos nas instituições. Porém, a Epagri possui uma ampla experiência em tecnologias sociais que precisam ser incluídas na gestão institucional pública estadual e municipal, em territórios urbanos e rurais. A exemplo disso, há referências de Energias alternativas e bioconstruções, Gestão de resíduos sólidos, Tecnologia sociais de tratamento de esgotos domésticos, Controle de vetores, Organização e embelezamento dos espaços na propriedade, regularização ambiental e recuperação de remanescentes florestais (EPAGRI, 2014). Além disso, as instituições públicas também podem reduzir as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) como preconiza a agenda A3P, substituindo o combustível de gasolina por álcool e incentivando o deslocamento ao trabalho dos colaboradores por meio do uso de bicicletas, por exemplo.

Assim, em nível institucional, faz-se necessária a capacitação e a sensibilização dos colaboradores internos para a reflexão e contribuição nos processos de gestão ambiental, compras sustentáveis, eficiência energética, gerenciamento de resíduos, mercado e consumo consciente, além da coleta, uso eficiente, reuso e tratamento de água, entre outros. Logo, além de intensificar a difusão e a visibilidade das práticas sustentáveis já desenvolvidas, a empresa pode também promover a sensibilização e o compartilhamento da responsabilidade sócio-ambiental com os colaboradores internos e externos.

Por consequência, as instituições ligadas ao Governo estadual devem considerar a dimensão sócio-ambiental em todo o ciclo de vida dos bens e serviços oferecidos a seus consumidores. Assim sendo, é preciso identificar a parcela de cada indivíduo e instituição na construção de uma sociedade mais sustentável. Por isso, é compreendido que as ações de

educação ambiental informal nas instituições do estado devem colaborar para a contextualização da própria engenharia e filosofia do ambiente natural, urbano, cultural e do trabalho, na ecoeficiência, nos meios de locomoção e comunicação e sobretudo na cultura organizacional.

A partir das proposições relacionadas à sustentabilidade organizacional nas instituições públicas, na seguinte seção serão apresentados indicadores para a dimensão de sustentabilidade institucional nos municípios.

7.3.3. SUSTENTABILIDADE INSTITUCIONAL NOS MUNICÍPIOS

A educação ambiental nas instituições diz respeito à orientação política, capacidade e esforço despendido pelo governo e suas instituições na mudanças requerida para uma efetiva implementação do desenvolvimento sustentável.

Nesse sentido, para essa dimensão foram atribuídas doze dimensões de indicadores que possuem pertinência ao tema e recomenda-se que sejam consideradas e atribuídas aos municípios, sendo elas: participação em Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH's), serviços e planos municipais de água, saneamento e de resíduos sólidos, instrução e alfabetização, legislação ambiental municipal e remuneração por serviços ambientais, preservação dos remanescentes naturais e da biodiversidade, agendas ambientais nas instituições, Conselhos Municipais de Meio Ambiente (CMMA's) e órgãos gestores, bens do Patrimônio Cultural Material, sistemas de drenagem e tratamento de águas pluviais urbanas, assistência técnica rural e urbana, recursos humanos com formação ambiental, captação municipal de recursos para o meio ambiente (Quadro 27).

Quadro 32. Análise Pressão – Estado – Resposta (PER) para indicadores de sustentabilidade institucional nos municípios

Pressão		Estado do Ambiente		Resposta dos agentes		
(X) Habitabilidade e doenças relacionadas ao saneamento	(X) Ocupação da zona costeira	(X) Poluição do ar e incêndios	(X) Remanescentes naturais e biodiversidade ameaçada de extinção	(X) Participação em Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH's)	(X) Serviços e planos municipais de água, saneamento e de resíduos sólidos	(X) Instrução e alfabetização
(X) Crescimento demográfico	(X) Distribuição de renda e vulnerabilidade social	(X) Poluição e escassez de águas superficiais e subterrâneas	(X) Parques lineares urbanos	(X) Legislação ambiental municipal e remuneração por serviços ambientais	(X) Preservação dos remanescentes naturais e da biodiversidade	(X) Agendas ambientais nas instituições
(X) Consumo de água	(X) Espécies invasoras (fauna e flora)	(X) Balneabilidade de praias	(X) Municípios atingidos por enxurradas, alagamento e enchentes	(X) Conselhos Municipais de Meio Ambiente (CMMAs) e órgãos gestores	(X) Bens do Patrimônio Cultural Material	(X) Sistemas de drenagem e tratamento de águas pluviais urbanas
(X) Contaminação de alimentos por agrotóxicos		(X) Degradação e poluição do solo por agrotóxicos e fertilizantes		(X) Assistência técnica rural e urbana	() Recursos humanos com formação ambiental	(X) Captação municipal de recursos para o meio ambiente

(X) Indicadores apresentados;

() Indicadores não apresentados.

Fonte: do autor.

Para isso, a partir da seleção de oito indicadores, foram elencados sete resultados intermediários a serem alcançados, sendo eles: a) recuperar e valorizar sítios arqueológicos e paisagens culturais e resgate de tradições e saberes culturais; b) ampliar a adesão de municípios ao programa da Agenda 21; c) elevar o índice de municípios com Fundo Municipal de Meio Ambiente; d) elevar o índice de municípios com participação em Comitê de Bacia Hidrográfica; e) elevar o índice de municípios com órgão gestor para a política de meio ambiente e Conselhos Municipais de Meio Ambiente; f) elevar o índice de municípios com legislação ambiental; e g) elevar o índice de municípios com Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (Quadro 28).

Quadro 33. Indicadores de desempenho atribuídos a sustentabilidade institucional nos municípios (continua)

Resultado Intermediário	Linha Base (to)	Indicador
Recuperar e valorizar sítios arqueológicos e paisagens culturais e resgate de tradições e saberes culturais	182	Índice de inscrições de bens do patrimônio cultura material
Ampliar da adesão de municípios ao programa da Agenda 21	223 (85,8 %)	Índice de municípios que não iniciaram a Agenda 21
Elevar o índice de municípios com Fundo Municipal de Meio Ambiente	202 (68,5 %)	Índice de municípios sem Fundo Municipal de Meio Ambiente
Elevar o índice de municípios com participação em Comitê de Bacia Hidrográfica	45 (15,3 %)	Índice de municípios com participação em Comitê de Bacia Hidrográfica

Quadro 34. Indicadores de desempenho atribuídos a sustentabilidade institucional nos municípios
(continuação)

Resultado Intermediário	Linha Base (t₀)	Indicador
Recuperar e valorizar sítios arqueológicos e paisagens culturais e resgate de tradições e saberes culturais	182	Índice de inscrições de bens do patrimônio cultura material
Ampliar da adesão de municípios ao programa da Agenda 21	223 (85,8 %)	Índice de municípios que não iniciaram a Agenda 21
Elevar o índice de municípios com Fundo Municipal de Meio Ambiente	202 (68,5 %)	Índice de municípios sem Fundo Municipal de Meio Ambiente
Elevar o índice de municípios com participação em Comitê de Bacia Hidrográfica	45 (15,3 %)	Índice de municípios com participação em Comitê de Bacia Hidrográfica
Elevar o índice de municípios com órgão gestor para a política de meio ambiente e Conselhos Municipais de Meio Ambiente	17 (5,8 %)	Índice de municípios sem órgão gestor para a política de meio ambiente
	75 (25 %)	Índice de municípios sem Conselho Municipal do Meio Ambiente
Elevar o índice de municípios com legislação ambiental	43 (14,6 %)	Índice de municípios sem legislação ambiental
Elevar o índice de municípios com Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	77 (26,1 %)	Índice de municípios sem Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Fonte: do autor.

Essa seção de resultados chama a atenção para a valorização cultural e arqueológica que, além do patrimônio histórico a ser cultuado, pode ser explorado turisticamente pelos municípios do estado. Associados a isso, as agendas, representações e colegiados também precisam ser incentivados e ampliados através de uma intensificação da integração entre as instituições do Estado e dos municípios.

7.3.4. SUSTENTABILIDADE NAS CIDADES

O segmento de indicadores relacionados à sustentabilidade nas cidades estão relacionados, em sua grande maioria, aos serviços urbanos que englobam o abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, drenagem de águas pluviais urbanas e gerenciamento de resíduos sólidos. Nesse sentido, constata-se que a população catarinense é pouco eficiente no uso da água, ao passo que parte da população não tem acesso a ela.

A sistematização procedimental proporcionada pela análise PER permite identificar que sete dimensões de indicadores estão relacionadas à pressão, sendo elas habitabilidade e doenças relacionada ao saneamento, ocupação da zona costeira, crescimento demográfico, distribuição

de renda e vulnerabilidade social, consumo de água, espécies invasoras (fauna e flora) e contaminação de alimentos por agrotóxicos, assim como na dimensão institucional (Quadro 29).

Quadro 35. Análise Pressão – Estado – Resposta (PER) para indicadores de qualidade ambiental urbana

Pressão		Estado do Ambiente		Resposta dos agentes		
(X) Habitabilidade e doenças relacionadas ao saneamento	(X) Ocupação da zona costeira	(X) Poluição do ar e incêndios	(X) Remanescentes naturais e biodiversidade ameaçada de extinção	(X) Participação em Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH's)	(X) Serviços e planos municipais de água, saneamento e de resíduos sólidos	(X) Instrução e alfabetização
(X) Crescimento demográfico	(X) Distribuição de renda e vulnerabilidade social	(X) Poluição e escassez de águas superficiais e subterrâneas	(X) Parques lineares urbanos	(X) Legislação ambiental municipal e remuneração por serviços ambientais	(X) Preservação dos remanescentes naturais e da biodiversidade	(X) Agendas ambientais nas instituições
(X) Consumo de água	(X) Espécies invasoras (fauna e flora)	(X) Balneabilidade de praias	(X) Municípios atingidos por enxurradas, alagamento e enchentes	(X) Conselhos Municipais de Meio Ambiente (CMMA's) e órgãos gestores	(X) Bens do Patrimônio Cultural Material	(X) Sistemas de drenagem e tratamento de águas pluviais urbanas
(X) Contaminação de alimentos por agrotóxicos	() Uso de agrotóxico e fertilizantes	(X) Degradação e poluição do solo por agrotóxicos e fertilizantes		(X) Assistência técnica rural e urbana	() Recursos humanos com formação ambiental	(X) Captação municipal de recursos para o meio ambiente

(X) Indicadores apresentados;

() Indicadores não apresentados.

Fonte: do autor.

Quanto às dimensões de indicadores de Estado do Ambiente e de respostas se repetem aqueles identificados na dimensão anterior que trata sobre a sustentabilidade institucional devido ao fato de que essas instituições estão na maioria dos casos sediados em meio rural

Estando diretamente relacionado à qualidade da água, o serviço de esgoto deixa muito a desejar, ao passo que os índices de déficit na coleta e tratamento de esgotos passam de 70 % no estado. Esses indicadores, juntamente com o de ocupação da zona costeira, que engloba quase 40 % da população do estado, resultam na poluição das praias, onde quase 30 % das amostras, em 2019, apontaram balneabilidade imprópria. Além disso, a fração orgânica do lixo, sendo um resíduo da produção agropecuária, essa massa orgânica que representa cerca de 50% dos sólidos urbanos, poderia retornar para o meio rural como fertilizante do solo ou até mesmo ser absorvido no ajardinamento e paisagismo urbano.

Assim, para essa dimensão de sustentabilidade nas cidades são propostos sete resultados, sendo eles: a) Elaborar planos regionais e locais de racionalização e combate ao desperdício de água; b) Ampliar a infraestrutura e tecnologias de captação, abastecimento, uso eficiente, reuso e tratamento da água; c) Ampliar a proteção de fontes e nascentes; d) Ampliar a adoção de sistemas de drenagem e tratamento de águas pluviais; e) Elevar o atendimento e a eficiência do serviço de coleta e tratamento de resíduos sólidos; f) Elevar o índice de coleta e tratamento de

esgoto; e g) Fiscalizar, reduzir e compensar as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) (Quadro 30).

Quadro 36. Indicadores de desempenho atribuídos a serviços urbanos

Resultado Intermediário	Linha Base (t0)	Indicador
Elaborar dos planos regionais e locais de racionalização e combate ao desperdício de água	99,7 %	Taxa de consumo médio per capita de água acima do necessário
Ampliar da infraestrutura e tecnologias de captação, abastecimento, uso eficiente, reuso e tratamento da água	10,9 %	Taxa da população não atendida por abastecimento de água
Ampliar da proteção de fontes e nascentes em áreas urbanas		
Ampliar a adoção de sistemas de drenagem e tratamento de águas pluviais	139 (53,5 %)	Índice de municípios sem nenhum tipo de tratamento de águas pluviais urbanas
	134 (53,1 %)	Índice de municípios com possuem sistema misto de drenagem de águas pluviais sem caixa separadora de primeira chuva
Fiscalizar, reduzir e compensar as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE)	11 (3,7 %)	Índice de municípios com poluição do ar por atividades industriais
Elevar o atendimento e a eficiência do serviço de coleta e tratamento de resíduos sólidos	< 1 %	Taxa de compostagem de resíduo orgânico (três unidades de compostagem)
	3,8 % (13,4 % do reciclável)	Taxa de recuperação de resíduos coletados seletivamente
	77 (26,1 %)	Índice de municípios sem Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
	92,1 %	Taxa de déficit do serviço de coleta seletiva de resíduos
	27,74 % e 1,4 %	Taxa de déficit do serviço de coleta regular de resíduos domiciliares da população rural e urbana
Elevar o índice de coleta e tratamento de esgoto	27 %	Taxa de amostras de balneabilidade de praias impróprias
	72,2 %	Taxa de déficit de tratamento de esgoto
	76,3 %	Taxa de déficit de coleta de esgoto
	44 (14,9 %)	Índice de municípios com poluição da água

Fonte: do autor.

Como visto e discutido na seção 5.3, os indicadores de desempenho de serviços urbanos são preocupante pelo potencial de poluição e se relacionam basicamente a água e saneamento,

ocupação desordenada do solo, manejo de águas pluviais urbanas, resíduos sólidos e poluição do ar. Associado a isso, o processo de educação ambiental precisa ser incentivado para que emerja a discussão sobre novos padrões de produção, consumo, uso de energia, além de infraestruturas e tecnologias de suporte ambiental.

Outra dimensão de indicadores de desempenho das cidades estão relacionados à ocupação desordenada do solo, sendo atribuídos três resultados a serem alcançados, sendo eles: a) reordenar a ocupação do território; b) elaborar planos de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas; e c) recuperar matas lineares em território urbano, reestabelecendo corredores ecológicos intermunicipais (Quadro 31).

Quadro 37. Indicadores de desempenho atribuídos à ocupação desordenada do solo em meio urbano

Resultado Intermediário	Linha Base (t ₀)	Indicador
Reordenar a ocupação do território	2.378.862 (38,1 %)	Índice de habitantes residentes em área costeira
	202 (68,5 %)	Índice de municípios atingidos por alagamento
Elaborar Planos Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas	202 (68,5 %) e 176 (59,7 %)	Índice de municípios atingidos por enchentes
	204 (69,2 %)	Índice de municípios atingidos por enxurradas ou inundações bruscas
Recuperar matas lineares em território urbano, reestabelecendo corredores ecológicos intermunicipais	0,0007 % (53,89 Km preservados)	Taxa de parques lineares perenes em áreas urbanas
	124 (42 %)	Índice de municípios atingidos por escorregamentos ou deslizamentos de encostas

Fonte: do autor.

Em vista da proposição de indicadores de desempenho relacionados à ocupação do solo em meio urbano, fica nítido que precisamos de um novo paradigma, afinal é um consenso ocupar áreas lindeiras aos recursos hídricos em áreas urbanas em nome do interesse social. Para isso, justifica-se a degradação e a ocultação das áreas de matas lineares permanentes com a destruição dos corredores ecológicos da biodiversidade intermunicipal. Associado a isso a ocupação ilegal de áreas de encostas e margens de córregos resultam nos expressivos índices de escorregamento e deslizamento de encostas, inundações, enchentes e alagamentos.

Esse processo de reordenamento da terra tem sido utilizado com horizonte de até de 100 anos e pode estar associado à permacultura urbana, jardins funcionais, quintais produtivos e hortas comunitárias, contribuindo para o amortecimento do impacto sonoro e de emissão de

poluentes das cidades. Além dos diversos benefícios, essa alternativa refugia espécies da biodiversidade e controla a proliferação de cinantrópicos (pragas urbanas).

7.3.5. SUSTENTABILIDADE NO MEIO RURAL

A dimensão de indicadores de resultados para a sustentabilidade no meio rural, devido à sua crescente expansão associada a práticas inadequadas coloca em risco a sustentabilidade ambiental e deve ter ações específicas planejadas no âmbito do programa de educação ambiental. Para facilitar o entendimento, esses indicadores foram divididos em dois segmentos, sendo eles: a) ocupação do solo, degradação de recursos naturais e da biodiversidade; e b) produção agropecuária.

Para a dimensão rural é possível atribuir os mesmos indicadores das dimensões institucionais e urbanas devido à pertinência e o risco de impacto que possuem sobre o meio, requerendo uma atuação de competência sistêmica rural e urbana pela sociedade e atores públicos (Quadro 32).

Quadro 38. Análise Pressão – Estado – Resposta (PER) para indicadores de qualidade ambiental rural

Pressão		Estado do Ambiente		Resposta dos gentes		
(X) Habitabilidade e doenças relacionadas ao saneamento	(X) Ocupação desordenada e manejo inadequado do solo	(X) Poluição do ar e incêndios	(X) Remanescentes naturais e biodiversidade ameaçada de extinção	(X) Participação em Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH's)	(X) Serviços e planos municipais de água, saneamento e de resíduos sólidos	(X) Instrução e alfabetização
(X) Crescimento demográfico	(X) Distribuição de renda e vulnerabilidade social	(X) Poluição e escassez de águas superficiais e subterrâneas	(X) Parques lineares urbanos	(X) Legislação ambiental municipal e remuneração por serviços ambientais	(X) Preservação dos remanescentes naturais e da biodiversidade	(X) Agendas ambientais nas instituições
(X) Consumo de água	(X) Espécies invasoras (fauna e flora)	(X) Balneabilidade de praias	(X) Municípios atingidos por enxurradas, alagamento e enchentes	(X) Conselhos Municipais de Meio Ambiente (CMMA's) e órgãos gestores	(X) Bens do Patrimônio Cultural Material	(X) Sistemas de drenagem e tratamento de águas pluviais urbanas
(X) Contaminação de alimentos por agrotóxicos	(X) Uso de agrotóxicos e fertilizantes	(X) Degradação e poluição do solo por agrotóxicos e fertilizantes		(X) Assistência técnica rural e urbana	() Recursos humanos com formação ambiental	(X) Captação municipal de recursos para o meio ambiente

(X) Indicadores apresentados;

() Indicadores não apresentados.

Fonte: do autor.

Assim, o avanço em uma dimensão de um projeto específico contribui para o objetivo final que é melhorar a experiência de vida na terra. Desse modo, para os problemas relacionados à ocupação desordenada do solo isso, são sugeridas quatro ações básicas, sendo elas: a) controle de espécies exóticas invasoras; b) intensificação da fiscalização e a recuperação ambiental; c)

ampliação da remuneração por serviços ambientais; e d) prospecção e preservação de espécies vegetais com potencial alimentício, funcional, paisagístico e industrial (Quadro 33).

Quadro 39. Indicadores de desempenho atribuídos a ocupação do solo e degradação de recursos naturais e da biodiversidade

Resultado Intermediário	Linha Base (t₀)	Indicador
Controle de espécies exóticas invasoras	99	Índice de espécies exóticas invasoras
Intensificar a fiscalização e recuperação ambiental	31 (10,5 %)	Índice de municípios que remuneram por serviços ambientais
	268	Índice de animais extintos ou ameaçados do extinção
	438	Índice de vegetais extintos ou ameaçados do extinção
Ampliar a remuneração por serviços ambientais	1.807 (202 municípios)	Índice de focos de incêndio
	28,8 %	Taxa de área de Mata Atlântica remanescente
Prospectar e preservar espécies vegetais com potencial alimentício, funcional, paisagístico e industrial	26,2 %; 2,6 % e 1,3 %	Taxa de área do território com matas naturais: em estabelecimentos rurais; Unidades de Proteção Integral e Unidades de Produção Sustentável
	150 (51%)	Índice de municípios com escassez de águas superficiais ou subterrâneas
	20	Índice de municípios com degradação de áreas protegidas
	2	Índice de municípios com redução da biodiversidade
	41,2 % (6448.785 ha)	Taxa de ocupação do território por atividades agropecuárias

Fonte: do autor.

Já para a produção agropecuária são sugeridas quatro diretrizes de ações, sendo elas: a) elevar o índice de estabelecimentos rurais e urbanos assistidos; b) ampliar e qualificar Centros de Educação Ambiental (Cea's), Unidades de Referência Educativas (URE's) e Tecnológicas (URT's) e Centros de Preservação da Biodiversidade (CPB); c) ampliar as pesquisas e a adoção de tecnologias de manejo conservacionista do solo e sistemas de produção ecológicos; e d) adequar as infraestruturas dos estabelecimentos para o gerenciamento adequado de agrotóxicos e afins (Quadro 34).

Quadro 40. Indicadores de desempenho atribuídos a produção agropecuária

Resultado Intermediário	Linha Base (t ₀)	Indicador
Elevar o índice de estabelecimentos rurais e urbanos assistidos	87.830 (47,9 %)	Índice de estabelecimentos rurais que não recebem assistência técnica
	27 (9,2%)	Índice de municípios com poluição do solo por agrotóxicos e fertilizantes
	44 (14,9 %)	Índice de municípios com poluição da água
Ampliar e qualificar Centros e Educação Ambiental, Unidades de Referência Educativas ambiental e centros de preservação da biodiversidade	26,5 %; 17,8 % e 40,4 %	Índice de empreendimentos rurais que adotam cultivo convencional, cultivo mínimo e plantio direto na palha
	78.069 há	Índice de pastagens plantadas em más condições
Ampliar as pesquisas e a adoção de tecnologias de manejo conservacionista do solo e sistemas de produção ecológicos	76 (25,8 %)	Índice de municípios com registro de processo erosivo acelerado
	204 (69,2 %)	Índice de municípios atingidos por enxurradas ou inundações bruscas
Adequar a infraestrutura dos estabelecimentos para o gerenciamento adequado de agrotóxicos e afins	39,6 % e 19,96 %	Taxa de frutas, legumes, verduras e ervas aromáticas com resíduos de agrotóxicos taxa de alimentos com produtos não registrados
	7,2 Kg/ha (129.372 estabelecimentos)	Taxa de uso de Ingrediente Ativo de agrotóxico
	201,6 Kg/ha	Taxa de uso de fertilizantes na produção agropecuária

Fonte: do autor.

Por fim, há que se observar que, geralmente, os dirigentes justificam seus programas pelos impactos esperados. Porém, esses efeitos podem sofrer influências de efeitos indiretos e decorrer diretamente ao alcance do resultado final. Portanto, embora os impactos sejam muito relevantes, o que importa é o compromisso dos dirigentes com o alcance do resultado final do programa. Esse resultando deve ser mensurável e aferível em tempo hábil e a exemplo do que se identificou para estudo, e uma frase de descrição conveniente foi “qualificar da Educação Ambiental (EA) e do suporte à sustentabilidade”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este tópico conclusivo buscou responder à solução do problema de pesquisa proposto em atendimento ao objetivo geral do trabalho, congregando os objetivos específicos. Assim fica exposta a relação existente entre as diferentes partes da argumentação, recorrendo aos objetivos e hipóteses. Além disso, retoma-se os resultados da pesquisa de forma clara, objetiva e resumida, apontando os desafios e os campos que demandam estudos complementares.

Diante das referências e dos resultados apresentados neste estudo fica demonstrada a necessidade do desenvolvimento de um novo estilo de vida baseado em uma ética global. Enfim, precisamos resgatar e criar novos valores, além de repensar e modificar os hábitos de consumo. Para isso, é imprescindível viabilizar um programa educacional focado no desenvolvimento realmente sustentável, sabendo que a EA é o principal instrumento para o alcance dessas transformações necessárias.

Esse trabalho, ao partir do propósito de gerar uma referência instrumental para a efetivação da educação ambiental não-formal em Santa Catarina, com base nos preceitos do Estado de Direito do Ambiente, chega a uma conclusão sobre a hipótese inicialmente formulada. Recorda-se que essa hipótese partia do pressuposto que “a efetivação da educação ambiental não-formal prevista nas legislações internacional, brasileira e estadual de Santa Catarina, se efetivada, então se constituiria num pressuposto para o Estado de Direito do Ambiente”. Do mesmo modo, a justificativa foi de que o caminho para a efetivação do Estado do ambiente não estava explícito nos documentos de intervenção governamental e, para tanto, esta proposta buscou contemplar essa lacuna.

Atendendo a uma diretriz da metodologia de pesquisa qualitativa, buscou-se explicar o porquê das coisas e o que convém ser realizado. O carácter dedutivo da pesquisa permitiu argumentar de maneira formal dados considerados verdadeiros e inquestionáveis embora restritos à lógica dos argumentos estabelecidos. Portanto, direcionando para a compreensão da dinâmica das relações sociais, se pontua que o conhecimento do pesquisador é limitado. Além disso, a pesquisa, por ser empírica e subjetiva, ocorre com o envolvimento emocional do pesquisador. No entanto, sendo uma pesquisa objetiva e aplicada, foi possível gerar um modelo lógico propósito para os problemas ambientais do Estado de Santa Catarina.

Ocorre que proposições qualificadas estabelecem bases para outras situações analíticas, e embora sejam teóricas, estão organizadas sob uma aplicação prática. Assim, as aferições possuem um embasamento teórico tido como suficiente para expressar os problemas e sustentar a abordagem. Porém, se preconiza que os resultados não se tratam de propostas de ações e sim diretrizes de ações e soluções que buscam atacar a causa dos problemas apontados. Nesse sentido, após a validação de gestores são definidas as metas anuais e as ações em busca dos resultados intermediários apontados.

A partir dessa pesquisa, recomenda-se prospectar e desenvolver outros indicadores relacionados direta ou indiretamente à educação ambiental. Afinal, foi possível verificar que muitos fatores pertencentes a áreas correlatas de apoio e suporte à sustentabilidade influenciam decisivamente na educação ambiental. Os resultados apontaram para uma relação lógica da educação ambiental com no mínimo quatro dimensões, sendo elas: a) sócio-economia de suporte à educação ambiental; b) gestão pública organizacional e institucional; c) qualidade ambiental urbana; e d) qualidade ambiental rural.

Assim, conforme a metodologia apresentada no capítulos 1, a partir de dados secundários associados ao modelo lógico de programas foi possível a estruturação de um programa de educação ambiental em nível estadual, contemplando as esferas municipais da administração pública, suas representações e colegiados. A construção deste estudo, ao cumprir com seus objetivos intermediários, chegou conseqüentemente ao alcance de seu objetivo final.

Assim, quanto ao primeiro objetivo específico, foi possível identificar diversas referências sobre a trajetória da Educação Ambiental e suas relações com a crise civilizatória ocidental. Identificou-se também que essa trajetória foi provocada pelo agravamento dos problemas ambientais gerados pela irrefletida e insustentável racionalidade econômica atual. No segundo capítulo é possível identificar que necessitamos de uma mudança de paradigma frente à atual convulsão de crises no mínimo sócio-econômico-ambientais. É insipiente a concepção necessária à uma adequada e equilibrada manutenção do meio ambiente e das condições que deram origem a todas as formas de manifestação da natureza.

Para que esse profundo diálogo fosse possível, recorreu-se às teorias ambientais, pois nelas identificam-se referências para a discussão de processos de produção e consumo que permitam que as mesmas moléculas minerais, água e gases, por exemplo, sejam recicladas continuamente. Ora, assim se deu a evolução da natureza, pois nas comunidades ecossistêmicas o resíduo de uma espécie é o alimento para a outra. Dessa maneira é que também foi constituído nosso organismo e todas as demais formas da natureza, ou seja, um conglomerado de átomos organicamente estruturados a partir de poeira cósmica milenar.

Assim, este estudo, buscando gerar uma referência instrumental para a efetivação da educação ambiental não-formal com base nos preceitos do Estado de Direito do Ambiente, encontrou sustentação e aparato na teoria de programas. Afinal, a complexidade dos problemas estaduais catarinenses requerem um programa institucional de educação ambiental e suporte à sustentabilidade em regime permanente.

É importante que esse processo de construção do programa seja realizado com a participação da sociedade civil e das instituições governamentais e não governamentais, incluindo representantes dos mais diversos setores econômicos, sociais e educacionais. Com a participação das diversas esferas de representação social e governamental, esse programa de educação ambiental deve ser revisado regularmente, checando seus pressupostos para a qualificação de planejamento, monitoramento e a avaliação. Considerando que constantes mudanças podem afetar a estrutura lógica e o desenho do programa, é importante que seja realizado um atento acompanhamento e desenvolvimento de indicadores sócio-ambientais e de suporte à sustentabilidade.

Portanto, sugere-se que o planejamento de resultados adote indicadores comuns às instituições estaduais de administração direta e indireta ligadas aos diversos setores, seja educacional, político, fiscal, executivo, legislativo, pesquisa agropecuária e ambiental, assistência técnica e extensão rural, entre outros. Além disso, é fundamental a consideração a alguma aspectos, tais como: promoção de capacitações educativo-ambientais internas e externas com os *stakeholders*, desenvolvimento de instrumentos de promoção ambiental com redução do impacto antrópico no ambiente, assim como atualizações periódicas no diagnóstico de indicadores sócio-ambientais.

Para novos ciclos de planejamento, recomenda-se que referências metodológicas de planejamento estadual e da Epagri, além de serem sistematizadas e aproveitadas envolvam outras instituições públicas e privadas voltadas para o território urbano. Essa política urbana precisa atribuir a Epagri a colaboração no reordenamento territorial, o que inclui a recuperação de recursos hídricos, matas lineares e corredores ecológicos urbanos e rurais intermunicipais. Além disso, o paisagismo trabalhado pela Epagri, em seu programa Capital Humano e Social, pode estar associado ao programa da horticultura, desenvolvendo hortas e quintais produtivos e funcionais. Os cultivos de espécies podem ainda estarem relacionados com hermenêutica da paisagem, o que inclui o conhecimento popular cultural e espiritual.

Com base no estudo, é possível considerar que as preciosas e referenciais contribuições identificadas nos projetos de microbacias e nos planos de gestão estratégicos estaduais podem ser qualificados com ferramentas da escola de planejamento por programas que lhe sucedeu.

Além disso, outras ferramentas da atual escola administrativa empreendedora podem trazer contribuições para a gestão das instituições.

Esse programa deve considerar os preceitos federais e estaduais de educação ambiental e suporte à sustentabilidade, o que inclui políticas e ações definindo com clareza o papel de cada ator nesse processo. Entre as instituições, entende-se que deve ser incluída, principalmente, a Secretaria de Estado da Agricultura, da Pesca e do Desenvolvimento Rural (SAR) e a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável (SDE) com seus integrantes como o Conselho Estadual do Meio Ambiente de Santa Catarina (Consema - SC), a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado de Santa Catarina (CIEA - SC), o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) e o Fórum Catarinense de Mudanças Climáticas Globais (FCMCG) seus colegiados.

É fundamental também o envolvimento do Sistema de Informações Ambientais e as seguintes instituições: Instituto do Meio Ambiente (Ima); Empresa de Pesquisa Agropecuária e de Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri); Secretaria de Estado responsável pelo meio ambiente; Defesa Civil; Secretaria de Estado responsável pela agricultura e desenvolvimento rural; Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (Cidasc); Secretaria de Estado responsável pelo planejamento; Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (Casan); Polícia Militar Ambiental (PMA); Secretaria de Estado da saúde; Ministério Público Estadual; Centro de Informática e Automação do Estado de Santa Catarina (CIASC); Centrais Elétricas de Santa Catarina S/A (Celesc) e Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina.

Cabe também aos parceiros do Estado uma parcela do compromisso sócio-ambiental; outras instituições e entidades precisam ser convidadas, como a Associação Brasileira de Assistência Técnica e Extensão Rural (ASBRAER), a Federação dos Trabalhadores na Agricultura do Estado de Santa Catarina (FETAESC); o Conselho Nacional das Entidades Estaduais de Pesquisa Agropecuária (Consepa); a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa); a Federação da Agricultura e Pecuária do Estado de Santa Catarina (FAESC); a Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação de Santa Catarina (FAPESC) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

Portanto, destaca-se a importância da manutenção e intensificação da articulação da rede de cooperação entre o Estado e a sociedade por meio das secretarias estaduais, instituições integrantes do Sistema de Informações Ambientais (SIA) e prefeituras municipais. Nesse cenário, destaca-se o compromisso de algumas instituições que possuem sob sua responsabilidade a educação ambiental rural em Santa Catarina, sendo elas: Secretaria de Desenvolvimento

Econômico Sustentável (SDE), da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural (Epagri), do Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (Ima), da Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (Cidasc) e da Polícia Ambiental.

A partir dessas considerações, vale rememorar que ao planejador ambiental cabe a apresentação de cenários e a proposição de alternativas. Por sua parte, cabe aos gestores e aos conselhos de gestão pública avaliar e selecionar os problemas a serem atacados pelo programa de educação ambiental. Assim, esse processo pode ser qualificado mediante a revisão das ações educativo-ambientais planejadas e executadas pelas instituições ligadas ao Estado com base nos princípios do Estado de Direito do Ambiente.

A partir de informações de acesso exclusivamente público foi possível criar quatro dimensões de problemáticas relativas ao processo educativo-ambiental no Estado de Santa Catarina. Através do quadro de Pressão-Estado-Resposta foi possível estabelecer relações diretas e indiretas entre essas dimensões que são definidas por: a) sócio-economia de suporte à educação ambiental; b) gestão pública institucional; c) qualidade ambiental urbana; e d) qualidade ambiental rural.

Diante disso, enfatiza-se a primeira divisão “sócio-econômica de suporte à educação ambiental”, pois como visto pelas teorias ambientais, essa dimensão historicamente é ignorada e ocultada no âmbito global. Como foi identificada, a dimensão sócio-econômica tem comprometido a avaliação de muitos programas e iniciativas do passado que pautaram pela priorização dos aspectos econômicos do desenvolvimento.

O motivo pelo qual essa negligência propositalmente ocorre, é que os agentes tomadores de decisão muitas vezes não querem investir em alguns aspectos como: qualificação da educação escolar e ambiental; redução da pobreza; aumento da distribuição de renda; controle populacional e ampliação do acesso à habitação e à serviços urbanos. No entanto, essa dimensão sócio-econômica põe em risco a sustentabilidade ambiental, pois ao passo que por falta de infraestrutura a população em situação de pobreza polui, ao mesmo tempo é a porção social mais acometida pelos problemas de saneamento ambiental. No entanto, destaca-se que a população abastada economicamente também polui pelo consumismo excessivo e desperdício.

Em segundo lugar, a dimensão de “gestão pública institucional” deve ser intensificada tanto com relação à gestão organizacional, quanto à gestão institucional nos municípios do estado. Na dimensão organizacional são propostas a sensibilização e a qualificação do quadro de colaboradores internos para o aprimoramento e o desenvolvimento de políticas e agendas ambientais nas instituições da administração pública. Esse processo, como foi visto, prevê

diversas ações, entre elas: uso racional dos recursos naturais e bens públicos; gerenciamento de resíduos; e licitações e construções sustentáveis.

Assim, as instituições públicas em posição exemplar à demais instituições e à sociedade podem contribuir para a redução das problemáticas ambientais por meio de alguns resultados prioritários e estratégicos, sendo eles: ampliação da adoção da Agenda A3P; desenvolvimento e a adaptação de tecnologias para a captação, uso eficiente, reuso e tratamento da água; redução e compensação das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE); e elevação do índice separação e eficiência na recuperação e tratamento de resíduos sólidos entre outros. Destaca-se que esse processo de gestão institucional também pode ser ampliado com processos de certificação ambiental à exemplo da norma ISO 14.000 o que inclui a Avaliação Ambiental de Locais e Organizações (AALO). Uma parceria importante nesse processo é o Sebrae, pelo motivo de estar atuando no processo de consultoria e auditoria de negócios sustentáveis.

Ainda na dimensão de sustentabilidade institucional, em nível de municípios do estado, sugere-se a elevação do índice de inscrições de bens do patrimônio da cultura material. Além disso, é recomendado incentivo à ampliação na adoção de: agenda 21 municipal; fundo municipal do meio ambiente; participação em Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH); órgão gestor e Conselhos Municipais do Meio Ambiente (CMMA's); Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGRS's) e legislações ambientais.

Nesse sentido, identifica-se que a Epagri é uma instituição estratégica para efetuar esse incentivo, pois além da vanguarda em termos de desenvolvimento territorial sustentável possui efetivo de recursos humanos, infraestrutura e capilaridade no estado para fazer o elo entre o meio rural e urbano. Porém, com base nas informações disponíveis, pressupõe-se que a Epagri necessita intensificar a atuação de âmbito institucional municipal, além do organizacional.

Do mesmo modo, para a sustentabilidade nas cidades foram pontuadas duas grandes dimensões, sendo uma atribuída aos serviços urbanos e outra à ocupação desordenada do solo. Quanto aos serviços urbanos, esses estão relacionados ao serviço de abastecimento de água e tratamento de esgoto, manejo e tratamento de águas pluviais urbanas e ao gerenciamento de resíduos sólidos e emissão de poluentes atmosféricos.

Para tanto, se propõem ampliar: a elaboração de planos regionais e locais de racionalização e combate ao desperdício de água; a infraestrutura e tecnologias de captação, abastecimento, o uso eficiente, reuso e tratamento da água; proteção de fontes e nascentes em áreas urbanas; a adoção de sistemas de drenagem e tratamento de águas pluviais; o atendimento e a eficiência do serviço de coleta e tratamento de resíduos sólidos; o índice de coleta e

tratamento de esgoto Fiscalizar e a redução e compensação das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE).

A segunda dimensão, relacionada à sustentabilidade nas cidades, trata da ocupação desordenada do solo urbano. Essas ocupações indevidas, além de carecerem de infraestrutura sanitária e de serviços urbanos, estão relacionados a desastres ambientais como enchentes, inundações, alagamentos e deslizamentos. Havendo aí um problema consensual a respeito da ocupação do solo, identifica-se ao menos três resultados a serem perseguidos pelo programa, sendo eles: reordenar a ocupação do território; elaborar Planos de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas e recuperar matas lineares em território urbano, reestabelecendo corredores ecológicos de biodiversidade intermunicipais.

Por fim, os descritores de problemas atribuídos à sustentabilidade na produção agropecuária podem ser desenvolvidos em duas dimensões, sendo uma associada à ocupação do solo, degradação de recursos naturais e da biodiversidade e outra associada diretamente à produção agropecuária. Destarte, para o primeiro segmento propõem-se quatro diretrizes de desempenho para o Estado, sendo elas: a) controle de espécies exóticas invasoras; b) intensificação da fiscalização e recuperação ambiental; c) ampliação da remuneração por serviços ambientais; d) prospecção e preservação de espécies vegetais com potencial alimentício, funcional, paisagístico e industrial. Nesse quesito se destaca a importância da intensificação da atuação da Epagri, Cidasc, Polícia Ambiental e Fapesc.

Finalmente, para os indicadores de desempenho relacionados à produção agropecuária são propostas quatro linhas de diretrizes de resultado, sendo elas: a) elevar o índice de estabelecimentos rurais e urbanos assistidos; b) ampliar e qualificar Centros e Educação Ambiental (Cea's), Unidades de Referência Educativas (URE's) ambientais e centros de preservação da biodiversidade; c) ampliar as pesquisas e a adoção de tecnologias de manejo conservacionista do solo e sistemas de produção ecológicos; e d) adequar a infraestrutura dos estabelecimentos para o gerenciamento adequado de agrotóxicos e afins.

Nesse aspecto, salienta-se a importância das integrações institucionais, pois a exemplo disso o Sebrae já presta assessoria e consultoria a estabelecimentos rurais, podendo ser parceiro das instituições do estado nessa e em outras dimensões de sustentabilidade. A mesma consideração se estende às instituições integrantes do sistema S, sendo elas: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai); Serviço Social do Comércio (Sesc); Serviço Social da Indústria (Sesi); e Serviço Nacional de Aprendizagem do Comércio (Senac); Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar); Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo (Sescoop) e Serviço Social de Transporte (Sest).

Destarte, esta pesquisa se constitui num produto oriundo do Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural da UNICRUZ, cumprindo com as diretrizes do curso. Afinal, essas diretrizes compreendem o desenvolvimento do espaço rural em consideração às dinâmicas territoriais e interdisciplinares. Por isso, embora a linha de pesquisa institucional relacionada seja a “gestão do meio rural”, foi comprovada a pertinência dos aspectos sócio-econômicos, institucionais e urbanos. Posto isso, esta obra apresenta contribuições ao Estado de SC, desde que implementadas nas condições mencionadas pela pesquisa.

Conclusivamente, considerando-se a importância da difusão de conhecimentos gerais e especializados sob o meio ambiente, fica evidenciada a necessidade de conscientização da população sobre a complexa relação que existe entre as questões ambientais e o desenvolvimento econômico. Afinal, é inadiável a racionalização do consumo dos recursos naturais em solidariedade às presentes e futuras gerações. Nesse sentido, o compromisso com o Estado de Direito do Ambiente, para ser promovido pelo Estado de Santa Catarina, precisa estar fundamentado e planejado e executado nos programas das instituições ligadas a ele. Esse compromisso também deve ser trabalhado com os clientes e fornecedores e deve também representar as identidades locais e regionais próprios de cada cultura.

A premente necessidade de criar condições para o enfrentamento da supremacia do conhecimento fragmentado, impede-nos de realizar a construção de um conhecimento capaz de estabelecer o vínculo entre o objeto de estudo, o seu contexto e as suas complexidades. Dessa forma, busca-se que a educação ambiental possa desenvolver a aptidão de relacionar o conhecimento ao seu conjunto de informações locais, regionais, nacionais e globais.

Portanto, esse estudo conclui que o processo educativo não-formal a ser desenvolvido pelo Estado pode ser qualificado mediante a articulação de uma descrição fundamentada nas diretrizes e normativas internacionais e brasileiras de educação ambiental. Complementarmente, é essencial revisar as teorias do saber ambiental complexo e as teorias do saber sistêmico, pois necessitamos de uma mudança de paradigmas que ainda não está no consenso de diretrizes e normativas.

Afinal, embora as diretrizes e normativas internacionais, brasileiras e estaduais catarinenses sejam riquíssimas em qualidade de conteúdo, as construções e a efetivação do Estado de Direito do Ambiente requer que muitos aspectos sejam reinterpretados face aos múltiplos problemas ambientais. Nesse contexto, é possível consentir que a realidade da problemática sócio-ambiental é ocultada e descontinuada propositalmente pela contemporânea racionalidade de produção e consumo. Desse modo, essa racionalidade dominante cria diversos

impeditivos que nos desafiam a encontrar situações específicas que nos levem ao empoderamento, passando da convicção à atuação.

A partir dessa concepção proposta, fica evidenciado, através do encadeamento lógico referido, que podemos influenciar e até lograr importantes avanços na construção de conhecimentos, valores, competências, habilidades e atitudes voltadas à construção de sociedades sustentáveis. Logo, nessa perspectiva, a educação ambiental não-formal a ser promovida em Santa Catarina poderá ser considerada um paradigma emergente da contemporaneidade, desde que sejam atendidos os princípios do Estado de Direito Ambiental em consonância com as teorias ambientais. No entanto, o programa necessita estar embasado na melhoria da qualidade de vida e da experiência humana na Terra e não em interesses econômicos de grupos dominantes e minoritários.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Normas Internacionais**. 2019a. Disponível em: <http://www.abnt.org.br/normas-tecnicas/normas-internacionais>. Acesso em: 17 jul. 2019.
- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Catálogo de Normas ABNT**. 2019b. Disponível em: <https://www.abntcatalogo.com.br/>. Acesso em: 17 jul. 2019.
- ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Certificação**. 2019c. Disponível em: <http://www.abnt.org.br/certificacao-loja>. Acesso em: 17 jul. 2019.
- ACOT, Pascal. **História da Ecologia**. Rio de Janeiro: Campus, 1990.
- ALESC, Assembléia Legislativa do Estado de Santa Catarina. **Decreto nº 2.489, de 8 de junho**. Florianópolis: 2001. Disponível em: <http://www.leisestaduais.com.br/sc/decreto-n-2489-2001-santa-catarina-institui-a-comissao-interinstitucional-de-educacao-ambiental-de-santa-catarina-e-da-outras-providencias>. Acesso em: 22 jul. 2020.
- ALESC, Assembléia Legislativa do Estado de Santa Catarina. **Lei complementar nº 243, de 30 de janeiro de 2003**. Florianópolis: 2003. Disponível em: <http://leisestaduais.com.br/sc/lei-complementar-n-243-2003-santa-catarina-estabelece-nova-estrutura-administrativa-do-poder-executivo-e-revoga-dispositivos-da-lei-n-9831-95>. Acesso em: 22 set. 2019.
- ARENDDT, Hannah. **Entre o passado e o futuro**. 8. ed. São Paulo: Perspectiva, 2016. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=70wtDgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=%22Entre+o+passado+e+o+futuro%22&hl=pt-BR&sa=X&ved=0ahUKEwjvs_nU2YnhAhV4IrkGHUVGC4AQ6AEIKDAA#v=onepage&q=%22grandeza+e+seus+perigos%22&f=false. Acesso em: 15 out. 2019.
- BACK, Alvaro José; POLETO, Cristiano. Distribuição espacial e temporal da erosividade das chuvas no estado de Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Climatologia**, v. 22, 2018. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/revistaabclima/article/view/56914/35379>. Acesso em: 22 ago. 2019.
- BECK, Ulrich. **Risk society toward a new modernity**. London, UK: Sage, 1992.
- BENEZ, Mara C. *et al.* **Pesquisa-Extensão e Aprendizagem Participativas (PEAP): A formação de equipes interinstitucionais e a implementação de dez experiências-piloto em Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2013. Disponível em: <https://www.epagri.sc.gov.br/index.php/solucoes/publicacoes/publicacoes-lista/>. Acesso em: 22 abr. 2020.
- BENJAMIN, Antonio Herman V. A proteção do meio ambiente nos países menos desenvolvidos: o caso da América Latina. **Revista Direito Ambiental**, São Paulo, SP, v. 0, p. 83–84, 1995.
- BICKMAN, Leonard. **Using program theory in evaluation**. San Francisco: Jossey-Bass, 1987.
- BOBBIO, Norberto. **A era dos direitos**. Rio de Janeiro, BR: Campus, 1992.

- BOOKCHIN, Murray. **The Ecology of Freedom**. Palo Alto: Cheshire Books, 1981.
- BORGES, Roxana Cardoso Brasileiro. **Função ambiental da propriedade rural**. São Paulo, BR: LTr, 1999.
- BRASIL. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Bras: 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm. Acesso em: 30 jul. 2019.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm. Acesso em: 22 jul. 2019.
- BRASIL. **Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989**. Brasília: 1989. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L7797.htm. Acesso em: 21 jun. 2019.
- BRASIL. **Lei nº 8.171, de 17 janeiro de 1991**. Brasília: 1991. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L8171.htm. Acesso em: 22 jul. 2019.
- BRASIL. **Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997**. Brasília: 1997. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm#:~:text=LEI N° 9.433%2C DE 8 DE JANEIRO DE 1997.&text=Institui a Política Nacional de,o inciso XIX do art.&text=1° da Lei nº 8.001,28 de dezembro de 1989](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm#:~:text=LEI N%209.433%2C DE 8 DE JANEIRO DE 1997.&text=Institui a Política Nacional de,o inciso XIX do art.&text=1%20da Lei n%208.001,28 de dezembro de 1989). Acesso em: 20 fev. 2020.
- BRASIL. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998**. Brasília, Brasil: 1998. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm. Acesso em: 18 ago. 2019.
- BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 abril de 1999**. Brasília – DF: 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9795.htm. Acesso em: 28 jun. 2019.
- BRASIL. **Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002**. Brasília: 2002. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4281.htm. Acesso em: 22 set. 2019.
- BRASIL. **Decreto nº 5.940, de 25 de outubro de 2006**. Brasília: 2006. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5940.htm. Acesso em: 18 ago. 2019.
- BRASIL. **Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009**. Brasília: 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/12187.htm. Acesso em: 18 ago. 2019.
- BRASIL. **Instrução Normativa nº 1, de 7 de abril de 2010**. Brasília, Brasil: 2010a. Disponível em: <http://www.tse.jus.br/legislacao-tse/int/2010/INT00012010.html>. Acesso em: 22 maio. 2020.
- BRASIL. **Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010**. Brasília: 2010b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/12305.htm. Acesso em: 22 out. 2019.
- BRASIL. **Lei nº 12.349, de 15 de dezembro de 2010**. Brasília, Brasil: 2010c. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12349.htm. Acesso em: 17 set. 2019.
- BRASIL. **Lei nº 12.188, de 11 de janeiro de 2010**. Brasília: 2010d. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12188.htm. Acesso em: 22 out. 2019.
- BRASIL. **Decreto nº 7.746, de 5 de junho de 2012**. Brasília: 2012a. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7746.htm. Acesso em: 19 ago. 2019.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Brasília: 2012b. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm#art59. Acesso em: 16 fev. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 8.235, de 5 de maio de 2014**. Brasília: 2014. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Decreto/D8235.htm. Acesso em: 23 ago. 2019.

BRASIL. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos**. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento - SNS, 2018 a. Disponível em: <http://appsns.cidades.gov.br/diagnostico-anual-agua-e-esgotos>. Acesso em: 13 nov. 2019.

BRASIL. **Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas**. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento - SNS, 2018 b. Disponível em: http://www.snis.gov.br/downloads/diagnosticos/ap/2018/Diagnostico_AP2018.pdf. Acesso em: 12 nov. 2019.

BRASIL. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2018**. Brasília, Brasil: Secretaria Nacional de Saneamento - SNS, 2018 c. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-residuos-solidos/diagnostico-do-manejo-de-residuos-solidos-urbanos-2018>. Acesso em: 15 nov. 2019.

BRASIL. **Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos 2018 - Tabela de Indicadores**. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento - SNS, 2018 d. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-residuos-solidos/diagnostico-do-manejo-de-residuos-solidos-urbanos-2018>. Acesso em: 15 nov. 2019.

BRASIL. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto - Planilha Resumo de Indicadores por Estado 2018**. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento - SNS, 2019 a. Disponível em: <http://appsns.cidades.gov.br/diagnostico-anual-agua-e-esgotos/diagnostico-dos-servicos-de-agua-e-esgotos-2018>. Acesso em: 14 nov. 2019.

BRASIL. **Diagnóstico de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas - Tabela de informações 2018**. Brasília: Secretaria Nacional de Saneamento - SNS, 2019 b. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-anual-aguas-pluviais/diagnostico-do-servico-de-aguas-pluviais-2018>. Acesso em: 12 dez. 2019.

BRAUN, Ricardo. **Novos paradigmas ambientais: desenvolvimento ao ponto sustentável**. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 2005.

BROWN, Lester Russell. **Building a Sustainable Society**. Nova York: Norton, 1981.

BUNGE, Mario. **La ciencia, su método y filosofía**. Buenos Aires: Siglo Veinte, 1974.

BUNGE, Mario. **Epistemologia: curso de atualização**. São Paulo: T. A. Queiroz: Edusp, 1987.

CALLENBACH, Ernest. **Gerenciamento Ecológico**. São Paulo: Cultrix, 1995.

CANOTILHO, José Joaquim Gomes. Privatismo, associativismo e puvlicismo na justiça administrativa do ambiente. **Revista de Legislação e Jurisprudência**, Coimbra, PT, v. 128, 1995 a.

CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Direito público do ambiente**. Coimbra, PT: Faculdade de Direito de Coimbra, 1995 b.

CANOTILHO, José Joaquim Gomes. **Estado de Direito Ambiental: Tendências, Aspectos Constitucionais e Diagnósticos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Forense Universitária, 2004 a.

- CANOTILHO, José Joaquim Gomes. Estado Constitucional Ecológico e Democracia Sustentada. In: **Ferreira, Heline Sivini; Leite, José Rubens Morato. Estado de Direito Ambiental: tendências, aspectos constitucionais e diagnósticos**. Rio de Janeiro, BR: Forense Universitária, 2004 b.
- CANOTILHO, José Joaquim Gomes; MOREIRA, Vital. **Constituição da República portuguesa anotada**. 3. ed. Coimbra, PT: Coimbra Editora, 1993.
- CAPRA, Fritjof. **O Ponto de Mutação**. São Paulo: Cultrix, 1980.
- CAPRA, Fritjof. **A Teia da Vida**. 14. ed. São Paulo: Editora Pensamento-Cultrix LTDA., 2008.
- CAPRA, Fritjof; PAULI, Gunter (orgs. .. **Steering business toward sustainability**. Tóquio: United Nations University Press, 1995.
- CAPRA, Fritjof; STEINDL-RAST, David; MATUS, Thomas. **Pertencendo ao Universo**. São Paulo: Cultrix, 1993.
- CASAN, Companhia Catarinense de Águas e Saneamento. **Educação Ambiental**. 2020. Disponível em: <https://www.casan.com.br/noticia/index/url/educacao-ambiental#636.3636474609375>. Acesso em: 28 fev. 2020.
- CHRISTMANN, Airo. **Sistema de manejo e utilização de esterco de suíno nas pequenas propriedades rurais**. Florianópolis: Acaresc, 1988.
- CIDASC, Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola. **Programa e-Origem para produtores rurais - Palestra de Günther Halmann em 21 jan. 2020**. 2020.
- CIEA-SC, Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental do Estado de Santa Catarina. **Portal de educação ambiental - SC**. 2020. Disponível em: <http://educacaoambiental.sds.sc.gov.br/index.php/component/tags/tag/17-pm-ambiental>. Acesso em: 25 jan. 2020.
- CMMAD, Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. **Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future**. Nairóbi: ONU, 1987. Disponível em: https://en.wikisource.org/wiki/Brundtland_Report. Acesso em: 18 ago. 2019.
- CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 422, de 23 de março de 2010**. 2010. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=622>. Acesso em: 15 fev. 2020.
- CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Recomendação nº 11, de 04 de Maio de 2011**. Brasília: 2011a. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=650>. Acesso em: 22 set. 2019.
- CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Recomendação nº 12, de 08 junho de 2011**. Brasil: 2011b. Disponível em: https://www.mma.gov.br/images/arquivo/80063/a3p_recom_conama.pdf. Acesso em: 19 ago. 2019.
- CONAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Recomendação Conama nº 14, de 26 de abril de 2012**. Brasília: 2012. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/recomen/recomen12/Recomed142012.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2019.
- CONDESSO, Fernando dos Reis. **Direito do ambiente**. Coimbra: Almedina, 2001.
- CONSEMA, Conselho Estadual do Meio Ambiente de Santa Catarina. **Resolução Consema nº**

- 002, de 06 de dezembro de 2011.** Florianópolis: 2011. Disponível em: file:///C:/Users/dell/Downloads/resolucao_fauna__002_11_fauna.pdf. Acesso em: 8 fev. 2020.
- CONSEMA, Conselho Estadual do Meio Ambiente de Santa Catarina. **Resolução Consema nº 08, de 14 de setembro de 2012.** Florianópolis: 2012. Disponível em: <http://www.ima.sc.gov.br/index.php/ecosistemas/biodiversidade/81-especies-exoticas-invasoras>. Acesso em: 11 fev. 2020.
- CONSEMA, Conselho Estadual do Meio Ambiente de Santa Catarina. **Resolução Consema nº 51, de 05 de dezembro de 2014.** Florianópolis: 2014. Disponível em: <file:///C:/Users/dell/Downloads/resconsema51.pdf>. Acesso em: 7 fev. 2020.
- CPDS, Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 21 Nacional. **Agenda 21 Brasileira: Ações Prioritárias.** 2. ed. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente (MMA), 2004. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-brasileira.html>. Acesso em: 20 fev. 2020.
- CRABBÉ, Philippe J. Sustainable development concept and measures market and policy failures at the open economy, industry and firm levels. **Occasional Paper**, Ontario, v. 16, 1997. Disponível em: [https://www.ic.gc.ca/eic/site/eas-aes.nsf/vwapj/op16e.pdf/\\$file/op16e.pdf](https://www.ic.gc.ca/eic/site/eas-aes.nsf/vwapj/op16e.pdf/$file/op16e.pdf). Acesso em: 22 set. 2019.
- DALY, Herman. Ecological tax reform. *In: Steering business toward sustainability.* Tóquio: United Nations University Press, 1995. p. 108–124.
- DERANI, Cristiane. **Direito ambiental econômico.** São Paulo, SP: Max Limonad, 1997.
- DESLAURIERS, Jean-Pierre. **Recherche qualitative: guide pratique.** Montréal: McGrawHill, 1991.
- DEVALL, Bill; SESSIONS, George. **Deep Ecology.** Salt Lake City: Peregrine Smith, 1985.
- DIAS, Genebaldo Freire. **Educação ambiental: princípios e práticas.** 3. ed. São Paulo: Gaia, 1994.
- DIAS, Genebaldo Freire. **Elementos para a capacitação em educação ambiental.** Ilhéus: Editus, 1999.
- DIAS, Genebaldo Freire. **Iniciação à temática ambiental.** 2. ed. São Paulo: Global, 2002.
- DIAS, Genebaldo Freire. **Educação ambiental: princípios e práticas.** 9. ed. São Paulo: Gaia, 2004 a.
- DIAS, Genebaldo Freire. **Ecopercepção: um resultado didático dos desafios socioambientais.** São Paulo, BR: Gaia, 2004 b.
- DIAS, Genebaldo Freire. **Educação ambiental.** 9 ed. ed. São Paulo, BR: Gaia, 2004 c.
- DIAS, José Eduardo Joaquim Gomes. **Tutela ambiental e contencioso administrativo.** Coimbra, PT: Coimbra Editora, 1997.
- DUMONT, Fernand. **Les idéologies.** Paris: Presses Universitaires de France, 1974.
- EDITORA EXPRESSÃO. **Prêmio Expressão de Ecologia.** 2020. Disponível em: <https://www.editoraexpressao.com/vencedores#a2019>. Acesso em: 26 jul. 2020.
- EISLER, Riane. **The Chalice and the Blade.** San Francisco: Harper & Row, 1987.
- EPAGRI, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Estado de Santa Catarina. **Planejamento estratégico 2012-2022: Documentos.** Florianópolis 2013. Disponível em: file:///C:/Users/asses/Downloads/DOC_29870.pdf. Acesso em: 5 mar. 2020.

- EPAGRI, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Estado de Santa Catarina. **Educação ambiental: compromisso coma vida**. Florianópolis: Epagri, 2014. Disponível em: <https://www.epagri.sc.gov.br/index.php/solucoes/publicacoes/publicacoes-lista/>. Acesso em: 24 abr. 2020.
- EPAGRI, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Estado de Santa Catarina. **Guia da Unidade Ambiental da Epagri de Itajaí**. Florianópolis: Epagri, 2016 a.
- EPAGRI, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Estado de Santa Catarina. **Aspectos metodológicos da extensão rural e pesquisa do estado de Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2016 b.
- EPAGRI, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Estado de Santa Catarina. **Plano de Gestão Estratégica da Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural da Epagri 2017 - 2027**: Documentos. Florianópolis: Epagri, 2018. Disponível em: http://docweb.epagri.sc.gov.br/website_epagri/Cedap/Doc/Planejamento-estrategico-Epagri.pdf. Acesso em: 22 maio. 2019.
- EPAGRI, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural do Estado de Santa Catarina. **Quem somos**. 2019. Disponível em: <https://www.epagri.sc.gov.br/index.php/a-epagri/quem-somos/>. Acesso em: 17 jul. 2019.
- ERNST HAECKEL. **Generelle Morphologie der Organismen**. Berlin: Universitaet Jena, 1866. Disponível em: http://darwin-online.org.uk/converted/pdf/1866_Haeckel_A959.1.pdf. Acesso em: 22 jul. 2019.
- ESTADO DE SANTA CATARINA. **Lei Complementar Nº 534, de 20 de abril de 2011**. 2011. Disponível em: http://legislacao.sef.sc.gov.br/legtrib_internet/html/leis/2011/lc_11_534.htm. Acesso em: 25 mar. 2020.
- FACHIN, Odília. **Fundamentos de metodologia**. 6. ed. São Paulo: Saraiva, 2017. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788502636552/cfi/4!/4/2@100:0.00>. Acesso em: 6 out. 2019.
- FIDALGO, Elaine Cristina Cardoso. **Crítérios para a análise de métodos e indicadores ambientais usados na etapa de diagnóstico de planejamentos ambientais**. 2003. - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003. Disponível em: http://taurus.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/257634/1/Fidalgo_ElaineCristinaCardoso_D.pdf. Acesso em: 5 maio. 2019.
- FONSECA, João José. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: Universidade Estadual do Ceará, 2002. Disponível em: <http://www.ia.ufrj.br/ppgea/conteudo/conteudo-2012-1/1SF/Sandra/apostilaMetodologia.pdf>. Acesso em: 22 set. 2019.
- FRANCO, Antônio Souza. Ambiente e desenvolvimento. *In: Textos: ambiente e consumo*. Lisboa: Centro de Estudos Jurídicos, 1996.
- GADAMER, Hans Georg. **Truth and method**. [Trans. Joel Weinsheimer & Donald G. Marshall]. New York: Continuum, 1989.
- GALLOPIN, Gilberto Carlos. Situational indicators. *In: Sustainable indicators: a report on the project on indicators of sustainable development*. Chichester: John Willey and Sons, 1997.
- GERHARDT, Tatiana Engel (org. ...); SILVEIRA, Denise Tolfo (org. ...). **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre, Brasil: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em: 12 out. 2019.

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Constituição do Estado de Santa Catarina.** Florianópolis: 1989. Disponível em: http://leis.alesc.sc.gov.br/html/constituicao_estadual_1989.html. Acesso em: 22 jun. 2020.

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Decreto nº 1.003, de 12 de novembro de 1991.** Florianópolis: 1991. Disponível em: http://www.cadastro.aguas.sc.gov.br/sirhsc/conteudo_visualizar_dinamico.jsp?idEmpresa=6&idMenu=33. Acesso em: 28 fev. 2020.

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Lei nº 12.918, de 23 de janeiro de 2004.** Florianópolis: 2004. Disponível em: http://responsabilidadesocial.alesc.sc.gov.br/2018/files/LEI_12918_ALESC.pdf. Acesso em: 6 fev. 2020.

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Lei nº 13.558, de 17 de novembro de 2005.** Florianópolis: 2005. Disponível em: http://www.fundai.sc.gov.br/files/legislacoes/legislacao_58.pdf. Acesso em: 25 nov. 2019.

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Decreto nº 3.726, de 14 de dezembro de 2010.** Florianópolis: 2010. Disponível em: <http://server03.pge.sc.gov.br/LegislacaoEstadual/2010/003726-005-0-2010-003.htm>. Acesso em: 22 fev. 2020.

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Edital da certificação de responsabilidade social 2018.** Florianópolis: Assembléia Legislativa do Estado de Santa Catarina, 2018. Disponível em: http://responsabilidadesocial.alesc.sc.gov.br/2018/files/EDITAL_2018.pdf. Acesso em: 6 fev. 2020.

GOVERNO DO ESTADO DE SANTA CATARINA. **Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH's).** 2020. Disponível em: <https://www.sc.gov.br/governo/acoesdegoverno/saneamento-e-recursos-hidricos/comites-de-bacias-hidrograficas>. Acesso em: 28 fev. 2020.

GRÜN, Mauro. A Outridade da Natureza na Educação Ambiental. *In: Pensar o Ambiente: bases filosóficas para a Educação Ambiental.* Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade, UNESCO, 2006. p. 244. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/publicacao4.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2020.

HAWKEN, Paul. **The ecology of commerce: A Declaration of Sustainability.** Nova York: Harper Business, 2010.

HUXLEY, Thomas Henry. **Evidence as to man's place in nature.** : Amy E. Zelmer e David Widger, 1863. Disponível em: <http://www.gutenberg.org/files/2931/2931-h/2931-h.htm>. Acesso em: 5 maio. 2019.

IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Portaria Normativa nº 84, de 15 de Outubro de 1996.** 1996. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/mma_ibama/1996/prt0084_15_10_1996.html. Acesso em: 27 jan. 2020.

IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Instrução Normativa Ibama nº 2, de março.** Brasília: 2012. Disponível em: https://www.lex.com.br/legis_23133441_INSTRUCAO_NORMATIVA_N_2_DE_27_DE_MARCO_DE_2012.aspx. Acesso em: 22 set. 2019.

IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Boletins anuais de produção, importação, exportação e vendas de agrotóxicos no Brasil.** Brasília:

Ministério do Meio Ambiente (MMA), 2018. Disponível em: <http://ibama.gov.br/agrotoxicos/relatorios-de-comercializacao-de-agrotoxicos#boletinsanuais>. Acesso em: 27 jan. 2020.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Mapa da pobreza e desigualdade**. 2003. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/pesquisa/36/30246>. Acesso em: 3 set. 2020.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades**. 2010. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/pesquisa/23/25207?tipo=ranking&indicador=25191>. Acesso em: 17 out. 2019.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS)**. Rio de Janeiro: Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais [e] Coordenação de Geografia, 2015 a. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94254.pdf>. Acesso em: 20 dez. 2019.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável (IDS)**. Rio de Janeiro, 2015b. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ids/tabelas>. Acesso em: 20 dez. 2019.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Panorama**. 2017a. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/panorama>. Acesso em: 12 fev. 2020.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Perfil dos municípios brasileiros**. Rio de Janeiro 2017 b. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/meio-ambiente/10586-pesquisa-de-informacoes-basicas-municipais.html?edicao=21632&t=publicacoes>. Acesso em: 18 jan. 2020.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Produção Agrícola Municipal (Pam) - Lavouras temporárias e permanentes**. : IBGE, 2018. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html?=&t=resultados>. Acesso em: 27 jan. 2020.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Perfil dos estados brasileiros 2018**. Rio de Janeiro: IBGE, 2019 a. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101667.pdf>. Acesso em: 7 jan. 2020.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Síntese de Indicadores Sociais**. 2019b. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/pesquisa/45/82120>. Acesso em: 10 nov. 2019.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades e Estados**. 2020a. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados.html?view=municipio>. Acesso em: 5 jan. 2020.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2017**. : Sistema IBGE de Recuperação Automática - SIDRA, 2020 b. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017>. Acesso em: 12 fev. 2020.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística; SEAS, Secretaria Especial de Articulação Social. **Relatório dos Indicadores para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. 2020. Disponível em: <https://odsbrasil.gov.br/relatorio/sintese>. Acesso em: 27 fev. 2020.

IMA, Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina. **Balneabilidade do litoral catarinense**. Florianópolis: IMA, 2019. Disponível em: <https://balneabilidade.ima.sc.gov.br/relatorio/historico>. Acesso em: 6 fev. 2020.

- IMA, Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina. **O que é Instituto Ima**. 2020a. Disponível em: <http://ima.sc.gov.br/index.php/o-instituto/organizacao/o-que-e>. Acesso em: 23 fev. 2020.
- IMA, Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina. **Educação ambiental**. 2020b. Disponível em: <http://ima.sc.gov.br/index.php/ecosistemas/educacao-ambiental/educacao-ambiental>. Acesso em: 23 fev. 2020.
- IMA, Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina. **Biodiversidade**. 2020c. Disponível em: <http://www.ima.sc.gov.br/index.php/ecosistemas/biodiversidade>. Acesso em: 11 abr. 2020.
- INMETRO, Instituto Nacional de Metrologia Qualidade e Tecnologia. **Certificados válidos no Brasil**. 2019. Disponível em: <https://certifiq.inmetro.gov.br/Grafico/CertificadosValidosBrasil>. Acesso em: 17 jul. 2019.
- INPE, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Programa queimadas**. 2020. Disponível em: <http://queimadas.dgi.inpe.br//queimadas/portal>. Acesso em: 4 fev. 2020.
- IPEA, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Como elaborar Modelo Lógico: roteiro para formular programas e organizar avaliação**. Brasília: Ipea, 2010. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=5134. Acesso em: 5 maio. 2019.
- KISS, Alexandre. The rights and interests of future generations and the precautionary principle. *In: The precautionary principle and international law: the challenge of implementation*. Hague: Kluwer Law International, 1996.
- KUHN, Thomas Samuel. **The Structures of Scientific Revolutions**. Chicago: University of Chicago Press, 1962.
- LEFF, Enrique. **Ecologia, capital e cultura**. Blumenau: Edifurv, 2000.
- LEFF, Enrique. **Epistemologia ambiental**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- LEFF, Enrique. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.
- LEFF, Enrique. **A complexidade ambiental**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2010.
- LEFF, Enrique. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.
- LEITE, José Morato; AYALA, Patryck de Araújo. **Direito Ambiental na Sociedade de Risco**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2002.
- LEITE, José Rubens Morato; AYALA, Patryck de Araújo. **Dano ambiental**. 3 rev. amp ed. São Paulo, SP: Editora Revista do Tribunais, 2010.
- MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Estudos de direito ambiental**. São Paulo, BR: Malheiros, 1994.
- MAGALHÃES, Juraci Perez. **A Evolução do Direito Ambiental no Brasil**. 2. ed. São Paulo, Brasil: Juarez de Oliveira, 2002.
- MANNHEIM, Karl. **Idéologie et utopie**. Frankfurt: Schulte-Bulmke, 1929. Disponível em: <http://www.afoiceeomartelo.com.br/posfsa/Autores/Mannheim,Karl/KarlMannheim-Idéologieetutopie.pdf>. Acesso em: 20 out. 2019.
- MANO, Eloisa Biasatto; PACHECO, Élen Beatriz Acordi Vasques; BONELLI, Cláudia Maria Chagas. **Meio ambiente, poluição e reciclagem**. 2. ed. São Paulo, Brasil: Blucher, 2010.
- MARCHESAN, Ana Maria Moreira; STEIGLEDER, Annelise Monteiro; CAPPELLI, Sílvia.

Direito ambiental. 7. ed. Porto Alegre: Verbo Jurídico, 2013.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do trabalho científico.** 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788597012408/cfi/6/10!/4/22@0:22.2>

MARSH, George P. **Man and nature or physical geograph as modified by human action.** London: Sampson Low, Son and Marston, 14 Ludgate Hill, 1864. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=4tKNdhQYypgC&pg=PA1&hl=pt-BR&source=gbs_toc_r&cad=4#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 22 jul. 2019.

MDR, Ministério do Desenvolvimento Regional. **Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento - SNIS.** 2019. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>. Acesso em: 28 dez. 2019.

MEADOWS, Donella H. *et al.* **The Limits to Growth.** New York: Universe Books, 1972. Disponível em: <http://donellameadows.org/wp-content/userfiles/Limits-to-Growth-digital-scan-version.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2019.

MEC, Ministério da Educação. **Resolução nº 2, de 15 de junho de 2012.** 2012. Disponível em: <http://conferenciainfanto.mec.gov.br/images/conteudo/iv-cnijma/diretrizes.pdf>. Acesso em: 2 maio. 2019.

MEZZARROBA, Orides; MONTEIRO, Cláudia Servilha. **Manual de metodologia da pesquisa no direito.** 7. ed. São Paulo, Brasil: Saraiva, 2017. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788547218737/cfi/4!/4/4@0.00:11.1>. Acesso em: 13 set. 2019.

MILARÉ, Édís. A política ambiental brasileira. *In: Análise ambiental: estratégia e ações.* São Paulo, SP: Quiróz, 1995.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** 34. ed. Petrópolis: Vozes, 2015.

MIRRA, Álvaro Luiz Valery. Princípios Fundamentais do direito ambiental. *In: Oliveira Júnior, José Alcebiades; Leite, José Rubens Morato (org.) Cidadania coletiva.* Florianópolis, BR: Paralelo 27, 1996.

MISGELD, Dieter; NICHOLSON, Graeme. **Hans-Georg Gadamer on education, poetry, and history: applied hermeneutics.** Albany: State University of New York, 1992.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global.** Rio de Janeiro 1992. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/educacaoambiental/tratado.pdf>. Acesso em: 8 ago. 2020.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Agenda Ambiental na Administração Pública - A3P.** Brasília: MMA, 2009 a. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/cartilha_a3p_36.pdf. Acesso em: 25 dez. 2019.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Agenda Ambiental na Administração Pública - A3P.** Brasília, DF 2009 b.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Resolução nº 98, de 26 de Março de 2009.** 2009c. Disponível em: <http://www.cnrh.gov.br/resolucoes/902-resolucao-cnrh-n-98-de-26-de-marco-de-2009/file>. Acesso em: 5 jan. 2020.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Portaria nº 169, de 23 de maio de 2012.** 2012. Disponível em:

- http://www.lex.com.br/legis_23375580_PORTARIA_N_169_DE_23_DE_MAIO_DE_2012.aspx. Acesso em: 2 jan. 2020.
- MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Como implantar a Agenda Ambiental na Administração Pública - A3P**. Brasília: MMA, 2016. Disponível em: <http://a3p.mma.gov.br/wp-content/uploads/Biblioteca/Documentos/Cartilha-Intermediaria-Como-Implantar-a-A3P-4ª-Edição.pdf>. Acesso em: 29 fev. 2020.
- MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Portaria nº 333, de 16 de agosto de 2018**. 2018a. Disponível em: http://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/37594064/do1-2018-08-21-portaria-n-333-de-16-de-agosto-de-2018-37593953. Acesso em: 27 fev. 2020.
- MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Portaria nº 28, de 19 de Fevereiro 2018**. 2018b. Disponível em: http://a3p.mma.gov.br/wp-content/uploads/História/Documentos/Portaria_SECEX_n_28_-_de_19-02-18_-_Institui_o_Programa_A3P.pdf. Acesso em: 19 ago. 2019.
- MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Portaria nº 3, de 27 de fevereiro de 2018**. 2018c. Disponível em: http://www.lex.com.br/legis_27619758_PORTARIA_N_3_DE_27_DE_FEVEREIRO_DE_2018.aspx. Acesso em: 19 ago. 2019.
- MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Cidades Sustentáveis**. 2019. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis.html>. Acesso em: 28 out. 2019.
- MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Boas Práticas**. 2020a. Disponível em: <http://a3p.mma.gov.br/boas-praticas/>. Acesso em: 29 fev. 2020.
- MMA, Ministério do Meio Ambiente. **Agenda ambiental na administração pública (Agenda A3P) - Instituições parceiras**. 2020b. Disponível em: <http://a3p.mma.gov.br/instituicoes-parceiras/>. Acesso em: 3 fev. 2020.
- MMA, Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. **Instituições parceiras**. 2020c. Disponível em: <http://a3p.mma.gov.br/instituicoes-parceiras/>. Acesso em: 29 fev. 2020.
- MMA, Ministério do Meio Ambiente dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal; MEC, Ministério da Educação e do Desporto. **Declaração de Brasília para a Educação Ambiental**. Brasília, 1997. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/informma/item/8069-declaracao-de-brasilia-para-a-educacao-ambiental.html>. Acesso em: 7 jul. 2020.
- MMA, Ministério do Meio Ambiente; MEC, Ministério da Educação. **Educação ambiental - Por um Brasil sustentável - Pronea, marcos legais & normativos**. 5. ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente (MMA), 2018. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/publicacoes/educacao-ambiental/category/98-pronea.html>. Acesso em: 15 jan. 2020.
- MORIN, Edgar. **O Método I – A natureza da natureza**. 2. ed. Porto Alegre: Sulina, 2008. Disponível em: <https://fr.scribd.com/doc/7125193/Edgar-Morin-O-Metodo-I-A-Natureza-Da-Natureza>. Acesso em: 2 maio. 2019.
- MPOG, Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão. **Portaria Interministerial nº 244, de 6 de junho de 2012**. Brasília: 2012a. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/dides/projeto_esplanada_portaria_n244.pdf. Acesso em: 16 jan. 2020.
- MPOG, Ministério do Planejamento Orçamento e Gestão. **Instrução Normativa Nº 10, de 12**

de novembro de 2012. Brasília: 2012b. Disponível em: http://www.lex.com.br/legis_23960118_INSTRUCAO_NORMATIVA_N_10_DE_12_. Acesso em: 18 ago. 2019.

MPSC, Ministério Público de Santa Catarina. **Programa Alimento Sem Risco (PASR)**. 2020. Disponível em: <https://www.mpsc.mp.br/programas/programa-alimento-sem-risco>. Acesso em: 5 fev. 2020.

NAESS, Arne. **The Shallow and the Deep, Long-Range Ecology**. Oslo: University of Oslo, 1973.

OCDE, Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Rumo a um desenvolvimento sustentável: Cadernos de referência ambiental**. Salvador: Centro de Recursos Ambientais, 2002. Disponível em: <https://www.oecd.org/env/indicators-modelling-outlooks/2345364.pdf>. Acesso em: 22 ago. 2019.

OLINGER, Glauco. **Aspectos históricos da Extensão Rural no Brasil e em Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2020. Disponível em: [file:///C:/Users/asses/Documents/Juliano/Dissertação/Aspectos históricos da Extensão Rural no Brasil e em Santa Catarina.pdf](file:///C:/Users/asses/Documents/Juliano/Dissertação/Aspectos%20históricos%20da%20Extensão%20Rural%20no%20Brasil%20e%20em%20Santa%20Catarina.pdf). Acesso em: 23 jun. 2020.

OLIVEIRA NETO, Alvin Antônio de; MELO, Carina de (Colab. .. **Metodologia da pesquisa científica: guia para eficiência nos estudos**. 2 revisada ed. Florianópolis: Visual Books, 2006.

ONU, Organização das Nações Unidas. **Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED)**. Rio de Janeiro, 1992. Disponível em: <https://sustainabledevelopment.un.org/milestones/unced>. Acesso em: 5 out. 2019.

ONU, Organização das Nações Unidas. **O Direito Humano à Água e Saneamento**. Zaragoza: Escritório das Nações Unidas de apoio à Década Internacional de Acção (UN-IDFA), 2005. Disponível em: https://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/human_right_to_water_and_sanitation_media_brief_por.pdf. Acesso em: 14 out. 2019.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA - FAO. **Plataforma de Boas Práticas para o Desenvolvimento Sustentável**. 2020. Disponível em: <http://boaspraticas.org.br/index.php/pt/>. Acesso em: 11 set. 2020.

OST, François. **A natureza a margem da lei: a ecologia à prova do direito**. Lisboa, PT: Instituto Piaget, 1997.

OXFORD, University Press. **Dicionário Oxford Escolar**. New York: Oxford, 2013.

PAOLETTI, Alessandro; BECCIU, Gianfranco; SANFILIPPO, Umberto. Filling and emptying cycles for stormwater storage tanks in separated systems. *In*: 2007, Lyon. **Sixth International Conference on Sustainable Techniques and Strategies in Urban Water Management**. Lyon: Novatec, 2007. p. 1123–1130. Disponível em: http://documents.irevues.inist.fr/bitstream/handle/2042/25514/1123_221paoletti.pdf. Acesso em: 13 nov. 2019.

PIERSON, Donald. **Teoria e Pesquisa em Sociologia**. 16. ed. São Paulo: Melhoramentos, 1975.

Priberam Dicionário. . 2019. Disponível em: <https://dicionario.priberam.org/entropia>. Acesso em: 2 fev. 2019.

- PUREZA, José Manuel; FRADE, Catarina. **Direito do ambiente**. Coimbra, PT: Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra, 1998.
- REHBINDER, Eckard. O direito do ambiente na Alemanha. *In: Amaral, Diogo Freitas do (org.)*. Oeiras: INA, 1994.
- RODRIGUES, Domingos Benedetti. Educação Ambiental , Republicanismo e o Paradigma do Estado de Direito do Ambiente. p. 0–339, 2016.
- RODRIGUES, Domingos Benedetti. **Educação Ambiental, Republicanismo e o Paradigma do Estado de Direito do Ambiente**. Santa Maria: Gráfica Editora Caxias, 2017.
- ROVERE, Emilio Lèbre La (coordenador) *et al.* **Manual de auditoria ambiental**. 3. ed. Rio de Janeiro, Brasil: Qualitymark Editora, 2014.
- SANTOS, Rozely Ferreira dos. **Planejamento ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.
- SDE, Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável. **Institucional**. 2020. Disponível em: <http://www.sde.sc.gov.br/index.php/institucional>. Acesso em: 23 fev. 2020.
- SEBRAE, Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Dimensões da sustentabilidade - alternativas viáveis para os pequenos negócios**. Cuiabá: Centro Sebrae de Sustentabilidade (CSS), 2015. Disponível em: http://sustentabilidade.sebrae.com.br/Sustentabilidade/Para_sua_empresa/Publicações/11_RI_NOV_DIMENSOES_SUSTENTABILIDADE.pdf. Acesso em: 5 abr. 2019.
- SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE. Conferência Intergovernamental Sobre Educação Ambiental. *In: 1993*, São Paulo. **Publicação Meio Ambiente e Desenvolvimento**. São Paulo: Documentos Oficiais, 1993. Disponível em: <http://igeologico.sp.gov.br/wp-content/uploads/cea/Tbilisicompleto.pdf>. Acesso em: 22 set. 2019.
- SEF, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília: Ministério da Educação (MEC), 1997. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2019.
- SENDIM, José de Souza Cunhal. **Responsabilidade civil por danos ecológicos: da reparação através de restauração natural**. 1995. - Universidade Católica Portuguesa. Lisboa, PT, 1995.
- SENDIM, José de Souza Cunhal. **Responsabilidade civil por danos ecológicos: da reparação através de restauração natural**. Coimbra: Coimbra Editora, 1998.
- SIMÃO, Nathália Machado; PEREIRA, Cláudio Cinaqui. Responsabilidade socioambiental empresarial. *In: Empresa e Ambiente para o Desenvolvimento Sustentável. In: 6*. Brasília: Embrapa, 2012. p. 443.
- SIRVINSKAS, Luís Paulo. **Manual de direito ambiental**. 16. ed. São Paulo: Saraiva, 2018. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788547228262/cfi/4!/4/4@0.00:0.00> (acesso restrito). Acesso em: 9 fev. 2020.
- SOS MATA ATLANTICA, Fundação. **Atlas dos Remanescentes Florestais da Mata Atlântica**. São Paulo: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), 2019. Disponível em: <https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2019/10/Atlas-mata-atlanticaDIGITAL.pdf>. Acesso em: 7 fev. 2020.
- SOUZA SANTOS, Boaventura de. **Pela mão de Alice**. Porto: Afrontamento, 1994.
- TESTA, Vilson Marcos *et al.* **O desenvolvimento sustentável do Oeste Catarinense**

(**proposta para discussão**). Florianópolis: Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI), 1996.

TRISTÃO, Martha; RUSCHEINSKY, Aloísio. A educação ambiental na transição paradigmática e os contestos formativo. *In: Educação ambiental: abordagens múltiplas*. 2 rev. e a ed. São Paulo: Penso, 2012.

UNESCO. **La Carta de Belgrado - Um Marco General para la Educacion Ambiental**. Belgrado: Unesco, 1975. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000017772_spa. Acesso em: 22 ago. 2019.

UNESCO, Organização das Nações Unidas para a Educação a Ciência e a Cultura. **Declaração Universal dos Direitos Humanos**. 1948. Disponível em: <https://www.ohchr.org/EN/UDHR/Pages/Language.aspx?LangID=por>. Acesso em: 3 jul. 2019.

UNESCO, Organização das Nações Unidas para a Educação a Ciência e a Cultura. **Report of the United Nations Conference on the Human Environment**. Stockholm: ONU, 1972. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/00103829.1973.10877486>. Acesso em: 15 jul. 2019.

UNESCO, Organização das Nações Unidas para a Educação a Ciência e a Cultura. Informe de La Conferencia de Las Naciones Unidas Sobre El Medio Humano. *In: 1973, Nueva York. Anais [...]*. Nueva York: ONU, 1973. Disponível em: <https://www.dipublico.org/conferencias/mediohumano/A-CONF.48-14-REV.1.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2019.

UNESCO, Organização das Nações Unidas para a Educação a Ciência e a Cultura. Conferencia Intergubernamental sobre Educaci3n Ambiental, Tbilisi, URSS, 14 a 26 de outubro de 1977: relatório final. *In: 1978, Paris. Anais [...]*. Paris: Unesco, 1978. p. 101. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000032763_spa. Acesso em: 22 jul. 2019.

UNESCO, Organização das Nações Unidas para a Educação a Ciência e a Cultura. La educaci3n ambiental: Las grandes orientaciones de la Conferencia de Tbilisi. *In: 1980, Ved3me. Anais [...]*. Ved3me: Universitaires de France, 1980. p. 107. Disponível em: <file:///C:/Users/dell/Downloads/038550spao.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2020.

UNESCO, Organização das Nações Unidas para a Educação a Ciência e a Cultura. International strategy for action in the field of environmental education and training for the 1990's. *In: 1988, Moscou. Anais [...]*. Moscou: Unesco, 1988. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000080583>. Acesso em: 25 ago. 2019.

UNESCO, Organização das Nações Unidas para a Educação a Ciência e a Cultura. **Educa3o ambiental: as grandes diretrizes da Conferencia de Tbilisi**. Bras3lia: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renov3veis (Ibama), 1997. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/livros/educacaoambientalalasgrandesdiretrizesdaconferenciadetbilisidigital.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2019.

UNESCO, Organização das Nações Unidas para a Educação a Ciência e a Cultura. Declara3o Mundial sobre Educa3o para Todos: satisfaca3o das necessidades b3sicas de aprendizagem. *In: 1998, Jomtien. Anais [...]*. Jomtien: Unesco, 1998. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000086291_por. Acesso em: 22 ago. 2019.

UNESCO, Organização das Nações Unidas para a Educação a Ciência e a Cultura. Proyecto de plan de aplicaci3n de las decisiones de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible. *In: 2002, Johannesburgo. Anais [...]*. Johannesburgo: ONU, 2002. Disponível em: https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/CONF.199/L.1&Lang=S. Acesso em: 29 jul. 2019.

UNESCO, Organização das Nações Unidas para a Educação a Ciência e a Cultura. Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible. *In*: 2015, **Anais [...]**. : ONU, 2015. Disponível em: https://www.un.org/ga/search/view_doc.asp?symbol=A/70/L.1&Lang=S. Acesso em: 17 jul. 2019.

VEIGA, Milton da; BASSI, Lauro; ROSSO, Alcides de. **Degradação do solo e da água**. Florianópolis: Epagri, 1991.

WOLKMER, Antônio Carlos. **Pluralismo Jurídico**. São Paulo: Alfa Ômega, 1994.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookmman, 2015. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582602324/cfi/1!/4/4@0.00:26.3>. Acesso em: 9 jul. 2019.

APÊNDICE 1 - Quadro de normas ambientais da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)

(continua)

Área	Código	Módulo
Avaliação de passivo ambiental em solo e água subterrânea	ABNT NBR 15515-3:2013	Parte 3 — Investigação detalhada
Avaliação do ciclo de vida	ABNT NBR ISO 14040:2009 Versão Corrigida: 2014	Princípios e estrutura
Avaliação do ciclo de vida	ABNT NBR ISO 14044:2009 Versão Corrigida:2014	Requisitos e orientações
Avaliação do ciclo de vida	ABNT ISO/TS 14071:2018	Processos de análise crítica e competências do analista: Requisitos adicionais e diretrizes para a ABNT NBR ISO 14044:2009
Avaliação do ciclo de vida	BNT ISO/TS 14072:2019	Requisitos e diretrizes para a avaliação do ciclo de vida organizacional
Ecotoxicologia aquática	ABNT NBR 16456:2016	Método de ensaio de curta duração com embriões de bivalves (Mollusca Bivalvia)
Sistemas de gestão ambiental	ABNT NBR ISO 14001:2015	Requisitos com orientações para uso
Gestão Ambiental e Gestão para o suporte à Sustentabilidade	ABNT ISO/TR 14062:2004	Integração de aspectos ambientais no projeto e desenvolvimento do produto
Sistemas de gestão ambiental	ABNT NBR ISO 14004:2018	Diretrizes gerais para a implementação
Sistemas de gestão ambiental	ABNT NBR ISO 14005:2012	Diretrizes para a implementação em fases de um sistema de gestão ambiental, incluindo o uso de avaliação de desempenho ambiental
Sistemas da gestão ambiental	ABNT NBR ISO 14006:2014	Diretrizes para incorporar o ecodesign
Gestão ambiental	ABNT NBR ISO 14015:2003	Avaliação Ambiental de Locais e Organizações (AALO)
Gestão ambiental	ABNT NBR ISO 14031:2015	Avaliação de desempenho ambiental - Diretrizes
Gestão ambiental	ABNT ISO/TS 14033:2016	Informações ambientais quantitativas - Diretrizes e exemplos
Gestão ambiental	ABNT NBR ISO 14034:2018	Verificação da tecnologia ambiental (VTA)

APÊNDICE 1 - Quadro de normas ambientais da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)

(continuação)

Área	Código	Módulo
Gestão ambiental	ISO 14045:2012	Avaliação da ecoeficiência de sistemas de produto — Princípios, requisitos e orientações
Gestão hídrica	ABNT NBR ISO 14046:2017	Pegada hídrica — Princípios, requisitos e diretrizes
Gestão ambiental	ISO 14051:2011	Contabilidade dos custos de fluxos de material — Estrutura geral
Gestão ambiental	ABNT ISO/TR 14062:2004	Integração de aspectos ambientais no projeto e desenvolvimento do produto
Gestão ambiental	ABNT NBR ISO 14063:2009	Comunicação ambiental — Diretrizes e exemplos
Gestão de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (GEE)	ABNT NBR ISO 14064	Orientação a organizações para quantificação e elaboração de relatórios de emissões e remoções de gases de efeito estufa.
Manejo florestal sustentável	ABNT NBR 14790:2014	Cadeia de custódia — Requisitos
Manejo florestal sustentável	ABNT NBR 16789:2014	Diretrizes para implementação da ABNT NBR 14789
Meios de hospedagem	ABNT NBR 15401:2014	Sistema de gestão da sustentabilidade — Requisitos
Passivo ambiental em solo e água subterrânea	ABNT NBR 15515-1:2007 Errata 1:2011	Parte 1: Avaliação preliminar
Passivo ambiental em solo e água subterrânea	ABNT NBR 15515-2:2011	Parte 2: Investigação confirmatória
Produtos químicos	ABNT NBR 14725-4:2014	Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente - Ficha de informações de segurança de produtos químicos (FISPQ)
Projeto ambientalmente consciente para produtos eletroeletrônicos	IEC 62430 Ed. 1.0 b	Requisitos e procedimentos
Resíduo químico	ABNT NBR 16725:2014	Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente — Ficha com dados de segurança de resíduos químicos (FDSR) e rotulagem
Rótulos e declarações ambientais	ABNT NBR ISO 14020:2002	Princípios Gerais
Rótulos e declarações ambientais	ABNT NBR ISO 14024:2004	Rotulagem ambiental do tipo 1 - Princípios e procedimentos

APÊNDICE 1 - Quadro de normas ambientais da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)

(continuação)

Área	Código	Módulo
Rótulos e declarações ambientais	ABNT NBR ISO 14021:2004 Emenda 1:2013	Autodeclarações ambientais (Rotulagem do tipo II)
Rótulos e declarações ambientais -	ABNT NBR ISO 14025:2015	Declarações ambientais do Tipo III - Princípios e procedimentos

Fonte: adaptado de ABNT (2019b).

APÊNDICE 2 - Problemáticas ambientais prioritárias apontadas para o Estado de Santa Catarina pelo Eagri-Ciram

(continua)

Dimensões	Segmento	Problemáticas
Gestão institucional nas organizações públicas do estaduais e municipais	Gestão institucional nas organizações públicas	Poluição do ar pela emissão de gases industriais, de veículos automotores, de eletrodomésticos
		Recursos e oportunidades de parcerias relacionadas à pesquisa, desenvolvimento e inovação associados à mudanças ambientais, sustentabilidade da produção agropecuária, aproveitamento da biodiversidade e agroenergia
	Gestão institucional nos municípios	Poluição do ar pela emissão de gases industriais, de veículos automotores, de eletrodomésticos
		Pouca conscientização dos cidadãos e da incorporação das políticas públicas no processo produtivo, em relação ao ambiente
		Demanda pelo pagamento de serviços ambientais
	Qualidade ambiental urbana	Água e saneamento
Poluição da água subterrânea e superficial pela aplicação de agrotóxicos e fertilizantes e por poluentes urbanos		
Ocupação desordenada do solo, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas		Ocupação irregular de áreas de preservação ambiental pelo homem com a destruição paulatina de ecossistemas
Gerenciamento de resíduos sólidos		Poluição urbana e rural causada pelo lixo domiciliar
Qualidade ambiental rural	Ocupação desordenada do solo, degradação ambiental e da biodiversidade	Poluição pela exploração do carvão mineral na região Sul
		Retirada das matas ciliares e da cobertura vegetal de áreas com declividade elevada
		Perdas de safras agrícolas pela utilização inadequada dos recursos naturais
		Poluição do ar por agrotóxicos e fertilizantes
		Ocupação irregular de áreas de preservação ambiental pelo homem com a destruição paulatina de ecossistemas
		Emissão de gases de amônia pelas lavouras de arroz irrigado e de amônia e outros gases por dejetos suínos

APÊNDICE 2 - Problemáticas ambientais prioritárias apontadas para o Estado de Santa Catarina pelo Eagri-Ciram

(continuação)

Dimensões	Segmento	Problemáticas
Qualidade ambiental rural	Produção agropecuária	Poluição do solo e da água por dejetos suínos e de aves no Oeste
		Degradação dos solos em todas as regiões devida ao uso intensivo pelos cultivos agrícolas tradicionais
		Poluição das águas dos rios, lagos, lagoas e do mar causada por resíduos agroindustriais e industriais
		Poluição da água subterrânea e superficial por poluentes urbanos

Fonte: Adaptado de Epagri (EPAGRI, 2013).

APÊNDICE 3 – Ações estratégicas definidas pelo Planejamento Estratégico do Eagri-Ciram

(continua)

Dimensão	Ações estratégicas
Sócio-economia de suporte ambiental	Estudar e avaliar a vulnerabilidade econômica e as fragilidades sociais no âmbito regional de SC quanto aos riscos ambientais
Gestão institucional	Analisar as políticas públicas, federal e estadual, de otimização territorial e ambiental
	Capacitar os profissionais do Ciram para atender as demandas do desenvolvimento territorial
	Ampliar a rede telemétrica de monitoramento em Santa Catarina nas áreas de pouca cobertura
	Melhorar os processos de modelagens de tempo e clima em Santa Catarina, com obtenção de certificação padrão ISO
	Ampliar, modernizar e consistir o banco de dados da Epagri-Ciram
	Desenvolver o banco de dados de solos usando técnicas de geoprocessamento
	Gerar, coletar e disseminar dados e informações para atendimento das demandas da sociedade
	Estabelecer sistemas de controle de qualidade dos laboratórios com obtenção de certificação padrão ISO
	Proceder a estudos de climatologia, mudanças climáticas e eventos extremos com uso de séries históricas e modelos regionais existentes, com identificação de cenários e dos impactos sobre as principais cadeias produtivas de Santa Catarina
	Disponer de forma ágil e eficiente respostas para a sociedade quanto às mudanças climáticas e os eventos extremos recorrentes de tempo e clima em Santa Catarina
	Fortalecer as ações e a estrutura da Epagri-Ciram em pesquisas e serviços em meteorologia, hidrologia e na área ambiental
	Formalizar e estruturar o organograma e o comitê técnico e mapear as macrofunções da Epagri/Ciram
	Ampliar a disponibilizar informações dos serviços realizados pela Epagri-Ciram em portal público
	Promover as ações para conscientizar os agentes públicos para mudança de atitude em relação às questões climáticas e ambientais
	Estimular a produção técnico-científica dos pesquisadores
	Ampliar o número de profissionais com mestrado, doutorado, e participação em cursos de curta duração
Estabelecer processo político institucional de apoio a Epagri/Ciram	
Alinhar as ações da Epagri-Ciram com outras instituições estaduais e federais	

APÊNDICE 3 – Ações estratégicas definidas pelo Planejamento Estratégico do Eagri-Ciram

(continuação)

Dimensão	Ações estratégicas
Gestão institucional	Alinhamento com articulação das ações da Epagri-Ciram com Epagri e suas unidades de pesquisa e extensão
	Estudar a meteorologia sinótica e climatológica de SC: radiação solar, eólica, precipitação, temperatura e outras
	Estruturar um sistema de informações de tempo, clima e ambiental, por demanda, na área de turismo, agricultura, comércio, setor energético, entre outros setores
	Ampliar e fortalecer a rede de cooperação técnica existente na Epagri-Ciram com Universidades, Centros de Pesquisa e participar em conselhos de entidades congêneres
Qualidade ambiental rural e urbana	Inventariar as emissões de gases de efeito estufa das principais cadeias produtivas e do meio rural de SC
	Estudar as possibilidades de mitigação de gases de efeito estufa no meio rural
	Estudar formas para a recomposição da mata ciliar considerando os impactos do aquecimento global e das mudanças climáticas
	Avaliar e estudar a legislação ambiental e definir critérios técnicos para a caracterização das áreas de APPs, de forma regionalizada
	Elaborar planos de capacitação em legislação, direito e economia ambiental para atender as demandas da sociedade e os parâmetros da legislação catarinense
	Elaborar mecanismos de compensação para agricultores preservacionistas com o pagamento por serviços ambientais
	Desenvolver metodologia de índice de desenvolvimento sustentável focado no meio rural de SC (IDS – sustentômetro)
	Realizar estudos, pesquisas e projetos estruturantes visando à otimização territorial e ambiental de SC
	Avaliar o potencial, adaptar e desenvolver tecnologias para captação e armazenamento de água
	Desenvolver estudos sobre o aquífero Guarani/Serra Geral
	Desenvolver modelagens hidrológicas adaptadas para as principais bacias de Santa Catarina
	Estruturar um sistema de monitoramento e divulgação de avisos de nível e vazão de rios e das variáveis meteorológica
	Realizar o monitoramento ambiental da qualidade da água e solo dos principais ecossistemas de SC com indicadores físicos, químicos e biológicos

APÊNDICE 3 – Ações estratégicas definidas pelo Planejamento Estratégico do Eagri-Ciram

(continuação)

Dimensão	Ações estratégicas
Produção agropecuária	Estudar e mapear áreas de IG em SC, observando a sustentabilidade ambiental e a preservação de aspectos socioculturais
	Implementar sistema de avisos fitossanitários para as principais espécies agrícolas de interesse socioeconômico
	Aperfeiçoar e modernizar a metodologia de zoneamento das principais culturas e seus cultivares com importância socioeconômica para Santa Catarina
	Estudar alternativas para a mitigação da poluição ambiental em áreas contaminadas com dejetos animais
	Determinar o potencial poluidor de dejetos animais na solução do solo e em águas superficiais e subterrâneas
	Diagnosticar e monitorar de forma contínua a qualidade da água e solo em áreas com intensa produção de animais
	Realizar estudos e pesquisas de alternativas de uso e manejo das terras, considerando aspectos sociais, econômicos e ambientais
	Elaborar projetos para viabilizar as prerrogativas impostas pelas barreiras ambientais e sanitárias sobre produtos alimentares usando geotecnologias

Fonte: Adaptado de Epagri (EPAGRI, 2013, p. 20).

APÊNDICE 4 - Quadro das principais tendências estratégicas apontadas para os setores
agropecuários e pesqueiros do estado de Santa Catarina

**APÊNDICE 4 - Quadro das principais tendências estratégicas apontadas para os
setores agropecuários e pesqueiros do estado de Santa Catarina**

(continua)

Categoria	Tendências	Programa
Gestão Ambiental e Produção Sustentável	<p>Profissionalização e maior consciência ambiental do pescador / aquicultor;</p> <p>Criação de mais reservas marinhas e áreas de proteção ambiental;</p> <p>Planejamento da aquicultura com enfoque ecossistêmico;</p> <p>Redução dos estoques naturais;</p> <p>Proibição da captura de algumas espécies;</p>	Aquicultura e Pesca
	<p>Consumidores mais conscientes exigindo alimentos produzidos com menor impacto ambiental;</p>	Fruticultura
	<p>Aumento da demanda por grãos produzidos em sistemas de cultivos com tecnologias de menor impacto ambiental;</p> <p>Aumento das preocupações com as questões ambientais na produção de grãos, principalmente no uso da água e na erosão do solo;</p>	Grãos
	<p>Sistemas produtivos com visão estratégica na gestão de riscos e na sustentabilidade;</p> <p>Produção integrada com visão no bem-estar animal e uso racional dos recursos naturais;</p> <p>Melhoria da eficiência energética e desenvolvimento de novas fontes de energia;</p>	Pecuária
Produção Limpa e Segura	<p>Demanda por selos que visam atestar a responsabilidade ambiental e social;</p>	Aquicultura e Pesca
	<p>Mercado exigindo a implementação de rastreabilidade na cadeia produtiva de frutas;</p> <p>Maior consumo de alimentos orgânicos;</p> <p>Minimização da contaminação das frutas com resíduos de agrotóxicos;</p> <p>Adoção de sistemas de cultivo que racionalizem a utilização de agrotóxicos;</p> <p>Aumento no uso de ferramentas de controle que garantam a segurança de alimentos isentos de contaminantes químicos e biológicos;</p>	Fruticultura
	<p>Consumidores mais esclarecidos e preocupados com a origem dos alimentos (rastreabilidade);</p>	Grãos
	<p>Maior consumo de alimentos orgânicos;</p> <p>Fiscalização de origem e rastreamento do produto;</p> <p>Aumento no uso de ferramentas de controle que garantam a segurança de alimentos isentos de contaminantes químicos e biológicos;</p>	Olericultura

APÊNDICE 4 - Quadro das principais tendências estratégicas apontadas para os setores agropecuários e pesqueiros do estado de Santa Catarina

APÊNDICE 4 - Quadro das principais tendências estratégicas apontadas para os setores agropecuários e pesqueiros do estado de Santa Catarina

(continuação)

Categoria	Tendências	Programa
Produção Limpa e Segura	Aumento na exigência de qualidade, sustentabilidade, segurança do alimento e ética no que está sendo consumido;	Pecuária
Recursos Naturais e da Biodiversidade	Procura por outras espécies;	Aquicultura e Pesca
	Aumento da oferta e da procura por produtos diferenciados; Maior espaço para diversificação de sabores;	Fruticultura
	Aumento da demanda por produtos com características diferenciadas que atendam a nichos de mercados;	Grãos
	Aumento da demanda por alimentos funcionais e nutracêuticos relacionados a fatores de saúde e longevidade; Aumento na diversidade e consumo de espécies e cultivares não convencionais; Aumento da produção da agricultura urbana;	Olericultura

Fonte: adaptado de Epagri (2018, p. 22).

APÊNDICE 5 - Diretrizes estratégicas para os programas da Epagri classificados por categorias

(continua)

Categorias	Diretrizes	Programa
Educação e Gestão Ambiental	Apoiar a adequação ambiental e legal dos empreendimentos e fomentar o comércio legal dos produtos da aquicultura; Divulgar e conscientizar sobre o sistema de ordenamento e gestão pesqueira; Buscar alternativas de uso dos resíduos e subprodutos da pesca; Realizar pesquisas e difusão sobre as condições sanitárias e ambientais das áreas aquícolas para atender as demandas do setor produtivo e a segurança do consumidor; Pesquisar impactos da aquicultura no ambiente, propor e difundir medidas mitigadoras e buscar alternativas de uso dos resíduos e subprodutos da aquicultura;	Aquicultura e Pesca
	Construir processos de educação e saneamento ambiental e tecnologias sociais de baixo custo com escolas e famílias;	Capital Humano e Social (CHS)
	Ampliar o conhecimento sobre a legislação para promover ações para a adequação ambiental dos estabelecimentos agropecuários e pesqueiros; Desenvolver estudos, gerar e difundir tecnologias acessíveis para monitoramento e gestão ambiental;	Desenvolvimento e Sustentabilidade Ambiental (DSA)
	Promover a sustentabilidade ambiental na cadeia produtiva da fruticultura;	Fruticultura
	Realizar análise de economia ambiental no meio rural;	Gestão de Negócios e Mercados
	Produção Limpa e Segura	Desenvolver e difundir sistemas de produção sustentáveis fundamentados em boas práticas agrícolas e alimento seguro, valorizando a fruta catarinense pela tipicidade e certificação; Fomentar os procedimentos de rastreabilidade e certificação, ofertando produtos com qualidade e segurança alimentar;
Desenvolver e difundir tecnologias que permitam minimizar o impacto ambiental, promovendo a [...] produção de alimentos seguros;		Grãos
Sistemas produtivos orientados para a produção de alimentos seguros e limpos;		Olericultura
Produção Sustentável	Promover a EA e a proteção do ambiente marinho; Estimular o uso de métodos para obtenção de sementes de moluscos bivalves alternativos à retirada de bancos naturais; Difundir tecnologias focadas na sustentabilidade econômica-ambiental da pesca artesanal;	Aquicultura e Pesca

APÊNDICE 5 - Diretrizes estratégicas para os programas da Epagri classificados por categorias

(continuação)

Categorias	Diretrizes	Programa
Produção Sustentável	<p>Desenvolver e difundir pesquisas e tecnologias na área de uso, manejo e conservação do solo e água e promover formação de uma rede estadual de monitoramento;</p> <p>Ampliar o conhecimento sobre a utilização de tecnologias e processos de utilização e tecnologias de aplicação de agroquímicos com objetivo de minimização do uso e impacto ambiental;</p> <p>Desenvolver e recomendar tecnologia e processos ambientalmente adequados para a melhoria da eficiência e a diversificação de sistemas produtivos agrícolas e não agrícolas;</p> <p>Promover o desenvolvimento florestal de forma sustentável, oferecendo alternativas competitivas para o aproveitamento racional das áreas e geração de emprego e renda nas propriedades rurais;</p> <p>Desenvolver e promover o uso de técnicas e tecnologias de baixo custo que visem o aproveitamento de energias alternativas e a melhoria da qualidade de vida das famílias rurais e pesqueiras;</p> <p>Desenvolver e difundir tecnologias de baixo custo para tratamento, reutilização e destinação de resíduos minimizando impactos ambientais;</p> <p>Desenvolver, difundir e incentivar o uso de processos e tecnologias que visam a conservação, o manejo sustentável e a recuperação dos recursos naturais;</p>	Desenvolvimento e Sustentabilidade Ambiental (DSA)
	<p>Difundir tecnologias e capacitar os atores envolvidos na cadeia produtiva de fruticultura, potencializando o empreendedorismo e a sustentabilidade da produção frutícola no estado de Santa Catarina;</p> <p>Desenvolver e difundir tecnologias para humanização do trabalho e racionalização no uso de insumos, recursos naturais e mão de obra;</p>	Fruticultura
	<p>Desenvolver estudos sobre dinâmicas socioeconômicas, inovações, desenvolvimento e sustentabilidade do meio rural;</p>	Gestão de Negócios e Mercados
	<p>Desenvolver tecnologia na área de qualidade e conservação do solo e água, uso racional de insumos e aproveitamento de resíduos;</p> <p>Desenvolver tecnologias para os sistemas de produção sustentáveis;</p> <p>Desenvolver e difundir tecnologias que permitam minimizar o impacto ambiental, promovendo a competitividade e sustentabilidade dos cultivos [...];</p>	Grãos

APÊNDICE 5 - Diretrizes estratégicas para os programas da Epagri classificados por categorias

(continuação)

Categorias	Diretrizes	Programa
Produção Sustentável	<p>Desenvolver tecnologias e sistemas de produção que priorizem uso racional de insumo e dos recursos naturais;</p> <p>Promover a capacitação contínua de técnicos e agricultores em tecnologias sustentáveis;</p> <p>Identificação e acompanhamento de dados, informações e indicadores sócio-econômicos e ambientais das principais oleráceas;</p> <p>Promoção de vida nos solos e a saúde dos cultivos através dos princípios do Sistema Plantio Direto de Hortaliças (SPDH);</p>	Olericultura
	<p>Desenvolver pesquisas para redução de insumos externos e de uso de microrganismos promotores de crescimento;</p> <p>Desenvolver pesquisas em uso de fonte alternativa de energia na pecuária;</p> <p>Desenvolver sistemas produtivos sustentáveis, baseados no uso de pastagens perenes consorciadas e adaptadas às condições climáticas de Santa Catarina;</p> <p>Trabalhar formas associativas para a produção, a aquisição de insumos, comercialização e industrialização dos produtos, como estratégia para o desenvolvimento sustentável da pecuária;</p> <p>Promover o uso de tecnologias com enfoque sistêmico, com menor dependência de insumos externos e que minimizem os problemas;</p> <p>Desenvolver ações visando à conservação do solo e água, bem como, o uso racional dos recursos, melhorias das condições químicas, físicas e biológicas dos solos ambientais;</p>	Pecuária
Recursos da Biodiversidade	<p>Prospectar e desenvolver produtos e tecnologias a partir da biodiversidade da flora catarinense e promover a identificação, recuperação, preservação da biodiversidade e recursos genéticos;</p>	Desenvolvimento e Sustentabilidade Ambiental (DSA)
	<p>Prospectar e promover a diversificação de espécies frutíferas como alternativa de renda para o produtor rural;</p>	Fruticultura

Fonte: Adaptado de Epagri (2018, p. 27).

APÊNDICE 6 – Quadro de linhas de pesquisa estratégicas para os programas da Epagri
classificados por categorias

APÊNDICE 6 – Quadro de linhas de pesquisa estratégicas para os programas da Epagri classificados por categorias

Categorias	Linhas de Pesquisa	Programa
Gestão Ambiental	Impactos ambientais da aquicultura; Uso dos resíduos e subprodutos da aquicultura;	Aquicultura
	Recuperação de áreas degradadas; Tratamento e aproveitamento de resíduos e efluentes; Valoração por serviços ambientais; Emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE) em sistemas agropecuários; Modelagem ambiental;	Desenvolvimento e Sustentabilidade Ambiental (DSA)
	Economia do meio ambiente no espaço rural;	Gestão de Negócios e Mercados
	Resíduos em sistemas produtivos;	Grãos
Produção Sustentável	Biofertilizantes; Monitoramento, uso e conservação de solo e água; Tratamento alternativo de doenças e pragas	Desenvolvimento e Sustentabilidade Ambiental (DSA)
	Manejo e conservação do solo e água em cultivo de frutíferas; Avaliação de agrotóxicos no controle de pragas e efeitos sobre organismos não alvo; Alternativas ao uso de agrotóxicos no manejo de artrópodes e patógenos de frutíferas; Sistemas de produção de base agroecológica para fruteiras;	Fruticultura
	Indicadores de desenvolvimento rural e de sustentabilidade;	Gestão de Negócios e Mercados
	Produção integrada e orgânica; Uso, conservação e qualidade do solo e da água;	Grãos
	Desenvolvimento e ou avaliação de fertilizantes, compostos, biofertilizantes, condicionadores, resíduos agroindustriais e microrganismos promotores de crescimento vegetal; Desenvolvimento do Sistema de Plantio Direto de Hortaliças (SPDH); Sistemas de produção para oleráceas convencionais e especiais, principalmente integrado, orgânico, cultivo protegido e fora de solo;	Olericultura
	Intensificação sustentável dos sistemas integrados de produção agropecuária; Manejo integrado de pragas e doenças em pastagens;	Pecuária
Recursos Naturais e da Biodiversidade	Estudos de capacidade de suporte para aquicultura;	Aquicultura e Pesca
	Capacidade de suporte ambiental; Bioprospecção de microrganismos benéficos; Estudos sobre biodiversidade da flora catarinense;	Desenvolvimento e Sustentabilidade Ambiental (DSA)
	Bioprospecção de microrganismos promotores de crescimento em forrageiras; Patógenos com potencial biotecnológico para sanidade animal;	Pecuária

Fonte: Adaptado de Epagri (2018, p. 27).

APÊNDICE 7 – Quadro das ações estratégicas de extensão rural para os programas da Epagri
classificados por categorias

APÊNDICE 7 – Quadro das ações estratégicas de extensão rural para os programas da Epagri classificados por categorias

(continua)

Categoria	Ações de Extensão Rural	Programa
Educação e Gestão Ambiental	Educação ambiental; Legalização, ordenamento e licenciamento ambiental da aquicultura; Impactos ambientais na aquicultura; Destinação adequada de resíduos e rejeitos da aquicultura e pesca; Legalização de empreendimentos de processamento;	Aquicultura e Pesca
	Educação ambiental com famílias e escolares; Compostagem doméstica; Proteção de fontes; Sistema de tratamento de dejetos humanos; Filtros lentos; Resíduos sólidos; Controle [de simúlidos] “borrachudo”;	Capital Humano e Social (CHS)
	Adequação ambiental de propriedades; Tratamento e uso orientado de dejetos; Resíduos sólidos;	Desenvolvimento e Sustentabilidade Ambiental (DSA)
	Adequação das propriedades à legislação ambiental;	Grãos
	Armazenamento e uso adequado dos dejetos; Captação, armazenamento e uso da água; Proteção de áreas de preservação permanente;	Pecuária
	Produção Limpa e Segura	Rastreabilidade e certificação da produção; Produção limpa: sistemas de produção que racionalizam o uso de agrotóxicos e insumos;
Orientar os agricultores com base em tecnologias apropriadas a obtenção de alimentos seguros, rastreáveis e saudáveis;		Olericultura
Produção Sustentável	Carneiro hidráulico; Aquecedores solares; Trocadores de calor;	Capital Humano e Social (CHS)

APÊNDICE 7 – Quadro das ações estratégicas de extensão rural para os programas da Epagri classificados por categorias

(continuação)

Categoria	Ações de Extensão Rural	Programa
Produção Sustentável	Agricultura conservacionista; Energias alternativas; Manejo conservacionista do solo e água (emissão de carbono); Manutenção e recuperação da qualidade do solo; Sistemas de produção de baixo impacto ambiental; Uso orientado de agroquímicos;	Desenvolvimento e Sustentabilidade Ambiental (DSA)
	Uso e conservação do solo e da água;	Fruticultura
	Boas práticas de uso e conservação do solo e da água; Sistemas de produção de grãos com menor impacto ambiental;	Grãos
	Promover e trabalhar tecnologias apropriadas para transição agroecológica; Orientar os princípios e práticas do SPDH para promoção de saúde de plantas; Orientar práticas de racionalização do uso de insumos e do trabalho, para maior autonomia dos olericultores em relação a fatores externos as propriedades; Utilizar ferramentas e métodos para acompanhamento sócio-econômico e ambiental nas propriedades trabalhadas com Unidades de Referência Tecnológicas (URT);	Olericultura
Recursos da Biodiversidade	Artes e métodos de pesca seletivos; Comércio legal de organismos aquáticos;	Aquicultura e Pesca
	Espécies florestais com potencial; Plantas bioativas;	Desenvolvimento e Sustentabilidade Ambiental (DSA)
	Resgate de sementes crioulas;	Capital Humano e Social (CHS)

Fonte: Adaptado de Epagri (2018, p. 27).

APÊNDICE 8 – Quadro de indicadores estratégicos de Pesquisa e Extensão Rural da Epagri
classificados por categorias

APÊNDICE 8 – Quadro de indicadores estratégicos de Pesquisa e Extensão Rural da Epagri classificados por categorias

(continua)

Categoria	Ações de Extensão Rural	Programa
Educação Ambiental e Recursos da Biodiversidade	Número de escolas trabalhadas em EA; Número de escolares, professores e Associações de Pais e Professores (APP's) sensibilizados sobre EA; Número de ações mobilizadas em EA;	Capital Humano e Social (CHS)
Gestão Ambiental	Número de fontes de água protegida; Número de nascentes protegidas; Área de mata ciliar recuperada; Área com topos de morro/encostas e/ou declividade acima de 45° recompostas; Número de biodigestores em funcionamento; Número de composteiras; Número de esterqueiras; Número de depósitos de agroquímicos;	Desenvolvimento e Sustentabilidade Ambiental (DSA)
	Número de propriedades rurais com gestão de resíduos;	Fruticultura
	Número de famílias com aumento da disponibilidade de água na propriedade; Número de propriedades orientadas para adequação legal;	Grãos
Produção Limpa e Segura	Número de propriedades com processo de rastreabilidade e/ou certificação implantados; Aumento de área plantada com sistemas de produção mais limpa;	Fruticultura
Produção Sustentável e Recursos Naturais	Área com melhoramento / recuperação de pastagens naturais; Área com plantio direto de grãos; Área com Sistema Plantio Direto de Hortaliças (SPDH); Área fertilizada com dejetos de suínos; Área fertilizada com cama de aviário; Área de solo corrigido com resíduos de indústria de papel e celulose; Área com sistema de manejo adequado de efluentes da indústria da mandioca; Área com terraço;	Desenvolvimento e Sustentabilidade Ambiental (DSA)

APÊNDICE 8 – Quadro de indicadores estratégicos de Pesquisa e Extensão Rural da Epagri classificados por categorias

(continuação)

Categoria	Ações de Extensão Rural	Programa
Produção Sustentável e Recursos Naturais	Número de propriedades e área com adoção de manejo integrado de pragas e doenças;	Fruticultura
	Área com práticas conservacionistas implantadas e ou acompanhadas; Número de propriedades com práticas conservacionistas implantadas e ou acompanhadas;	Grãos

Fonte: adaptado de Epagri (2018, p. 27).

ANEXO A - Instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos

(continua)

São instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, entre outros:

- Os planos de resíduos sólidos;
- Os inventários e o sistema declaratório anual de resíduos sólidos;
- A coleta seletiva, os sistemas de logística reversa e outras ferramentas relacionadas à implementação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- O incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;
- O monitoramento e a fiscalização ambiental, sanitária e agropecuária;
- A cooperação técnica e financeira entre os setores público e privado para o desenvolvimento de pesquisas de novos produtos, métodos, processos e tecnologias de gestão, reciclagem, reutilização, tratamento de resíduos e disposição final ambientalmente adequada de rejeitos;
- A pesquisa científica e tecnológica;
- Educação ambiental;
- Os incentivos fiscais, financeiros e creditícios;
- O Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA) e o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT);
- O Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (Sinir);
- O Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (Sinisa);
- Os conselhos de meio ambiente e, no que couber, os de saúde;
- Os órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de resíduos sólidos urbanos;
- O Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos (CNORP);
- Os acordos setoriais;
- No que couber:
 - Os padrões de qualidade ambiental;
 - O Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP);
 - O Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental (CTF/AIDA);

ANEXO A - Instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos

(continuação)

- A Avaliação de Impactos Ambientais (AIA);
- O Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente (Sinima);
- O licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;
- Os termos de compromisso e os Termos de Ajustamento de Conduta (Tac's); e
- O incentivo à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos.

Fonte: extraído de Brasil (2010b) .

ANEXO B – Eixos temáticos do Programa da Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P)

I - Uso racional dos recursos naturais e bens públicos: utilizar energia, água, madeira, papel, copos e materiais de expediente, entre outros, de forma racional, para que haja economia dos recursos financeiros, menor desperdício e menor impacto ambiental negativo;

II - Gestão adequada dos resíduos gerados: adotar a política dos 5R's (Repensar, Reduzir, Reutilizar, Reciclar e Recusar) e, com base na Lei nº 12.305⁶⁴, implantar o gerenciamento de resíduos sólidos;

III - Qualidade de vida no ambiente de trabalho: Qualidade de vida no ambiente de trabalho: criar meios para que todas as pessoas que circulem no ambiente se sintam bem e, conforme cada caso, adotar procedimentos e instalar equipamentos que contribuam para a melhor qualidade de vida;

IV - Sensibilização e capacitação dos servidores: criar e consolidar nos servidores a consciência cidadã quanto à responsabilidade socioambiental, com a adoção de práticas que promovam a sustentabilidade e o respeito à vida;

V - Contratações públicas sustentáveis: adquirir e contratar com critérios de sustentabilidade, e considerar a relação custo/benefício no médio e longo prazos, e não somente o critério de menor preço; e

VI - Construções sustentáveis: construir e/ou reformar considerando critérios que atendam o conforto térmico e acústico, fazendo uso da luz solar, energia dos ventos e água da chuva, utilizar materiais e equipamentos que impliquem em maior economia de energia, entre outros, e produzam pouco ou nenhum impacto ambiental; garantir a acessibilidade às pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida.

Fonte: extraído de MMA (2018c).

⁶⁴ Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

*ANEXO C –Quadro de materiais de consumo proposto para os Planos de Gestão de Logística
Sustentável (PLS's)*

**ANEXO C –Quadro de materiais de consumo proposto para os Planos de
Gestão de Logística Sustentável (PLS's)**

Código²	Descrição do item	Quantidade	Unidade de medida	Valor total (R\$) ²	Item sustentável³

Fonte: adaptado de MPOG (2012b).

¹ Código do Sistema de Catalogação de Material (CATMAT) para as unidades integrantes do Sistema de Serviços Gerais (SISG). Para as demais, utilizar código de material usualmente empregado.

² Somatório do valor em Real dos itens adquiridos no período de um ano.

³ Informar sim ou não.

ANEXO D – Quadro de sugestões de boas práticas de sustentabilidade e de racionalização de materiais o acompanhamento dos Planos de Gestão de Logística Sustentável (PLS's)

(continua)

I – Materiais de Consumo

Papel

1. Dar preferência ao uso de mensagens eletrônicas (e-mail) na comunicação, evitando o uso do papel;
2. Substituir o uso de documento impresso por documento digital;
3. Imprimir apenas se necessário;
4. Revisar os documentos antes de imprimir;
5. Controlar o consumo de papel para impressão e cópias;
6. Programar manutenção ou substituição das impressoras, em razão de eficiência;
7. Imprimir documentos no modo frente e verso;
8. Reaproveitar o papel impresso em apenas um lado, para a confecção de blocos de rascunho;
9. Utilizar papel reciclado ou papel branco produzido sem uso de substâncias cloradas nocivas ao meio ambiente; e
10. Realizar campanhas de sensibilização para redução do consumo de papel.

Copos Descartáveis

1. Dar preferência para os copos produzidos com materiais que propiciem a reutilização ou a reciclagem com vistas a minimizar impactos ambientais adversos; e
2. Realizar campanhas de sensibilização para conscientizar os servidores a reduzirem o consumo de copos descartáveis.

Cartuchos para impressão

1. Dar preferência à utilização de impressão com estilo de fonte de texto capaz de economizar tinta ou toner.

II – Energia Elétrica

1. Fazer diagnóstico da situação das instalações elétricas e propor as alterações necessárias para redução do consumo;
2. Monitorar o consumo de energia;
3. Promover campanhas de conscientização;
4. Desligar luzes e monitores ao se ausentar do ambiente;
5. Fechar as portas e janelas quando ligar o ar condicionado;
6. Aproveitar as condições naturais do ambiente de trabalho – ventilação, iluminação natural;
7. Desligar alguns elevadores nos horários de menor movimento;
8. Revisar o contrato visando à racionalização em razão da real demanda de energia elétrica do órgão ou entidade;
9. Dar preferência, quando da substituição, a aparelhos de ar-condicionado mais modernos e eficientes, visando reduzir o consumo de energia;

ANEXO D – Quadro de sugestões de boas práticas de sustentabilidade e de racionalização de materiais o acompanhamento dos Planos de Gestão de Logística Sustentável (PLS's)

(continuação)

II – Energia Elétrica

10. Minimizar o consumo de energia reativa excedente e/ou demanda reativa excedente, visando reduzir a quantidade de reatores ou adquirindo um banco de capacitores;
11. Utilizar, quando possível, sensores de presença em locais de trânsito de pessoas; e
12. Reduzir a quantidade de lâmpadas, estabelecendo um padrão por m² e estudando a viabilidade de se trocar as calhas embutidas por calhas "invertidas".

III – Água e Esgoto

1. Realizar levantamento e monitorar, periodicamente, a situação das instalações hidráulicas e propor alterações necessárias para redução do consumo;
2. Monitorar o uso da água;
3. Promover campanhas de conscientização para o não desperdício da água;
4. Dar preferência a sistema de medição individualizado de consumo de água;
5. Dar preferência a sistema de reuso de água e de tratamento dos efluentes gerados;
6. Analisar a viabilidade do aproveitamento da água de chuva, poços artesianos;
7. Criar rotinas acerca da periodicidade de irrigação de jardins, de forma a estipular períodos padronizados para esta atividade em cada época do ano;
8. Dar preferência ao uso de descargas e torneiras mais eficientes; e
9. Dar preferência à lavagem ecológica.

IV – Coleta Seletiva

1. Promover a implantação da coleta seletiva observada a Resolução do Conama nº 275 de 25 abr. 2001, ou outra legislação que a substitua;
2. Promover a destinação sustentável dos resíduos coletados; e
3. Implantar a coleta seletiva solidária nos termos do Decreto nº 5.940 de 25 de outubro de 2006, ou outra legislação que a substitua.

V – Qualidade de Vida no Ambiente de Trabalho

1. Adotar medidas para promover um ambiente físico de trabalho seguro e saudável.
2. Adotar medidas para avaliação e controle da qualidade do ar nos ambientes climatizados.
3. Realizar manutenção ou substituição de aparelhos que provocam ruídos no ambiente de trabalho;
4. Promover atividades de integração e de qualidade de vida no local de trabalho;
5. Realizar campanhas, oficinas, palestras e exposições de sensibilização das práticas sustentáveis para os servidores, com divulgação por meio da intranet, cartazes, etiquetas e informativos; e
6. Produzir informativos referentes a temas socioambientais, experiências bem-sucedidas e progressos alcançados pela instituição.

ANEXO D – Quadro de sugestões de boas práticas de sustentabilidade e de racionalização de materiais o acompanhamento dos Planos de Gestão de Logística Sustentável (PLS's)

(continuação)

VI – Compras e Contratações

1. Dar preferência, quando possível, à aquisição de bens reciclados ou recicláveis;
2. Dar preferência à utilização de impressoras que imprimam em frente e verso;
3. Incluir no contrato de reprografia a opção de impressão dos documentos em frente e verso;
4. Dar preferência, quando possível, à aquisição de papéis reciclados, isentos de cloro elementar ou branqueados a base de oxigênio, peróxido de hidrogênio e ozônio;
5. Incluir nos contratos de copeiragem e serviço de limpeza a adoção de procedimentos que promovam o uso racional dos recursos e utilizem produtos reciclados, reutilizados e biodegradáveis;
6. Exigir comprovação de origem das madeiras quando da aquisição de bens e na contratação de obras e serviços;
7. Priorizar, quando possível, o emprego de mão de obra, materiais, tecnologias e matérias-primas de origem local; [...] e
8. Fomentar compras compartilhadas.

Fonte: extraído de MPOG (2012b).

**ANEXO E – Quadro de sugestão de indicadores para o acompanhamento mensal
nos Planos de Gestão de Logística Sustentável (PLS's)**

(continua)

Papel	
Indicador	Descrição
Consumo de papel	Quantidade total e <i>per capita</i> de folhas de papel
Gastos com aquisição de papel	Valor total e <i>per capita</i> dispensado com a aquisição de papel (R\$)
Copos Descartáveis	
Consumo de copos descartáveis	Quantidade total e <i>per capita</i> de copos descartáveis utilizados
Gastos com aquisição de copos descartáveis	Valor total e <i>per capita</i> dispensado com a aquisição de copos descartáveis (R\$)
Energia Elétrica	
Consumo de energia elétrica	Quantidade total e <i>per capita</i> de KW/h consumidos
Gastos com energia	Valor total e <i>per capita</i> dispensado em energia elétrica (R\$)
Adequação do contrato de demanda de energia de ponta e fora de ponta	Demanda registrada de ponta e fora de ponta / Demanda contratada de ponta e fora de ponta (%)
Gastos com energia por área	Valor dispensado com energia (R\$) / área total (m ²)
Água e Esgoto	
Consumo de água	Volume de água total e <i>per capita</i> consumido (m ³)
Gastos com água	Valor total e <i>per capita</i> dispensado com abastecimento de água (R\$)
Coleta Seletiva	
Destinação [adequada] de sólidos recicláveis (direta o por via de cooperativas de catadores)	Massa de sólidos recicláveis destinado para a reciclagem (papel, papelão, plástico, toner de impressão [metal, vidro, pilhas e baterias, lâmpadas]) (Kg)
Reutilização de Papel	Quantidade de papel reutilizado (Kg)

**ANEXO E – Quadro de sugestão de indicadores para o acompanhamento mensal
nos Planos de Gestão de Logística Sustentável (PLS's)**

(continuação)

Qualidade de Vida no Ambiente de Trabalho	
Indicador	Descrição
Participação dos servidores nos programas e/ou ações voltadas para a qualidade de vida no trabalho	Quantidade de servidores que participaram de programas ou ações de qualidade de vida/ total de servidores da instituição
Telefonia Fixa e Móvel	
Gasto por ramal/linha	R\$/nº ramais + nº linhas
Vigilância	
Valor inicial do Posto	Valor total anual do contrato/nº postos
Valor atual do Posto	Valor atual do Posto
Limpeza	
Gasto de limpeza pela área	Gasto de limpeza pela área
Grau de repactuação	Grau de repactuação

Fonte: adaptado de MPOG (2012b).

ANEXO F – Parâmetros para o lançamento de efluentes direta ou indiretamente nos corpos de água interiores, lagunas, estuários e na beira-mar

I - pH entre 6,0 e 9,0;

II - assegurar o transporte e dispersão dos sólidos nos lançamentos subaquáticos em mar aberto, sendo que o limite para materiais sedimentáveis será fixado pelo órgão licenciador em cada caso, após estudo de impacto ambiental realizado pelo interessado;

III - ausência de materiais flutuantes visíveis;

IV - concentrações máximas dos seguintes parâmetros em miligramas por litro, além de outros a serem estabelecidos:

- a) óleos vegetais e gorduras animais: 30,0 mg/l;
- b) cromo hexavalente: 0,1 mg/l;
- c) cobre total: 0,5 mg/l;
- d) cádmio total: 0,1 mg/l;
- e) mercúrio total: 0,005 mg/l;
- f) níquel total: 1,0 mg/l;
- g) zinco total: 1,0 mg/l;
- h) arsênio total: 0,1 mg/l;
- i) prata total: 0,02 mg/l;
- j) selênio total: 0,02 mg/l;
- k) manganês + 2 solúvel: 1,0 mg/l;
- l) fenóis: 0,2 mg/l;
- m) substâncias tensoativas que reagem ao azul de metileno: 2,0 mg/l;
- n) compostos organofosforados e carbamatos: 0,1 mg/l;
- o) sulfeto de carbono, etileno: 1,0 mg/l; e
- p) outros compostos organoclorados: 0,05 mg/l.

Fonte: extraído de Governo do Estado de Santa Catarina (IPEA, 2010).

ANEXO G - Princípios e diretrizes da Política Estadual de Resíduos Sólidos

(continua)

- I - a não geração, a minimização da geração, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;
- II - a regularidade, a continuidade e a universalidade dos sistemas de coleta e transporte dos resíduos sólidos e serviços de limpeza pública urbana;
- III - a autossustentabilidade dos serviços de limpeza pública urbana;
- IV - a coleta, transporte, armazenamento, tratamento e disposição final ambientalmente adequados dos resíduos sólidos;
- V - a remediação de áreas degradadas em decorrência da disposição inadequada de resíduos sólidos;
- VI - a consolidação e ampliação dos mercados de produtos reciclados;
- VII - a melhoria das condições sociais das comunidades que trabalham com o aproveitamento de resíduos;
- VIII - o estímulo da coleta seletiva em parceria com os municípios e a iniciativa privada;
- IX - a divulgação pelas indústrias, por meio de suas embalagens e campanhas publicitárias, do risco ao meio ambiente proveniente da disposição inadequada de seus produtos e embalagens;
- X - o acesso da população às informações relativas à manipulação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, reutilização, reciclagem, tratamento e à disposição final dos resíduos sólidos;
- XI - a responsabilização dos geradores pelo gerenciamento dos seus resíduos sólidos;
- XII - a integração da Política de Resíduos Sólidos às políticas de erradicação do trabalho infantil nos lixões;
- XIII - o direito à EA dirigida ao gerador de resíduos e ao consumidor dos produtos;
- XIV - o modelo de Gestão de Resíduos Sólidos baseado em agenda mínima para alcançar os objetivos gerais propostos, a curto, a médio e a longo prazo;
- XV - o desenvolvimento de programas de gerenciamento integrado de resíduos sólidos;
- XVI - o incentivo à criação e ao desenvolvimento de associações e/ou cooperativas de catadores e classificadores de resíduos sólidos recicláveis;
- XVII - o incentivo aos mercados de produtos reciclados;
- XVIII - o fomento à criação e articulação de fóruns, conselhos municipais e regionais para garantir a participação da comunidade no processo de gestão integrada dos resíduos sólidos;

ANEXO G - Princípios e diretrizes da Política Estadual de Resíduos Sólidos

(continuação)

XIX - o apoio técnico e financeiro aos municípios na formulação e implantação de planos estratégicos de ação para o gerenciamento dos resíduos sólidos, de acordo com critérios a serem definidos em instância colegiada;

XX - o incentivo e promoção da articulação e integração entre os municípios na busca de soluções regionais compartilhadas, efetuadas por meio de consórcios, principalmente para o tratamento e a destinação final de resíduos sólidos;

XXI - a valorização econômica dos resíduos sólidos;

XXII - o estímulo à devolução de embalagens plásticas, mediante incentivo financeiro;

XXIII - o incentivo à utilização de embalagens biodegradáveis;

XXIV - a queima de resíduos para geração de energia; e

XXV - o incentivo a projetos de pesquisa visando à reutilização de resíduos sólidos como matéria-prima em outros processos produtivos.

Fonte: extraído de Governo do Estado de Santa Catarina (IPEA, 2010).

ANEXO H – Objetivos do Programa da Agenda Ambiental na Administração Pública (Programa A3P)

- I - Apoiar os órgãos públicos na criação e implementação de ações de responsabilidade socioambiental;
- II - Sensibilizar os servidores para a necessidade de preservação dos bens naturais;
- III - Estimular a construção de uma cultura institucional que agregue valores, atitudes e comportamentos consoantes com a responsabilidade socioambiental;
- IV - Incentivar os órgãos públicos a adotarem medidas que visem à redução de impactos socioambientais negativos decorrentes de suas atividades;
- V - Aumentar a eficiência da gestão, promovendo a economia de recursos naturais e de gastos institucionais;
- VI - Promover a atualização sistemática do conhecimento e a modernização de conceitos, instrumentos, tecnologias e metodologias, referentes ao campo da sustentabilidade;
- VII - Promover a transparência no serviço público;
- VIII - Garantir a acessibilidade nos órgãos públicos às pessoas portadoras de deficiência ou com mobilidade reduzida;
- IX - Estimular e apoiar ações de defesa do meio ambiente;
- X - Facilitar o acesso das instituições públicas ao Programa A3P;
- XI - Estimular ações de cooperativismo, solidariedade, respeito, compromisso profissional e ético;
- XII - Capacitar e sensibilizar os gestores públicos quanto à responsabilidade socioambiental;
- XIII - Colaborar para a melhoria da qualidade de vida dos servidores;
- XIV - Incentivar às ações coletivas e às decisões democráticas; e
- XV - Promover a produção e o consumo sustentáveis.

Fonte: extraído de MMA (2018c).