

Energia Elétrica e Sustentabilidade

Jaqueline Oliveira Rezende
(Organizadora)



Atena
Editora

Ano 2018

JAQUELINE OLIVEIRA REZENDE

(Organizadora)

Energia Elétrica e Sustentabilidade

Atena Editora
2018

2018 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Natália Sandrini

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
E56	Energia elétrica e sustentabilidade [recurso eletrônico] / Organizadora Jaqueline Oliveira Rezende. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2018. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-85107-45-1 DOI 10.22533/at.ed.451180110 1. Desenvolvimento energético – Aspectos ambientais. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Energia elétrica. I. Rezende, Jaqueline Oliveira. CDD 338.4
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

O conteúdo do livro e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2018

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A sustentabilidade pode ser entendida como a capacidade de o ser humano utilizar os recursos naturais para satisfazer as suas necessidades sem comprometer esses recursos para atender as gerações futuras. Nesse contexto, a sustentabilidade está inter-relacionadas em diversos setores, sendo os principais o social, o ambiental e o econômico. Dessa forma, constitui um dos desafios da sociedade moderna o desenvolvimento sustentável que objetiva preservar o meio ambiente durante a realização de outras atividades.

A energia elétrica representa um dos principais pilares para o progresso econômico de uma nação e, conseqüentemente, para o atendimento de inúmeras necessidades da humanidade. Portanto, esse setor também tem se preocupado com a geração, a transmissão, a distribuição de energia elétrica e a construção de novos empreendimentos, como as usinas hidrelétricas, de maneira a preservar o meio ambiente. Logo, a Engenharia Elétrica tem apresentado significativas pesquisas e resultados de ações pautadas na sustentabilidade.

Neste ebook é possível notar que a relação da Engenharia Elétrica e a Sustentabilidade é de preocupação de diversos profissionais envolvidos nesse setor, sendo esses advindos da academia, das concessionárias de energia elétrica e do governo. Dessa forma, são apresentados trabalhos teóricos e resultados práticos de diferentes formas de aplicação da preservação do meio ambiente na engenharia elétrica.

Inicialmente são apresentados artigos que discorrem sobre o desenvolvimento sustentável e a sustentabilidade ambiental, custos ambientais em empreendimentos de geração de energia elétrica, recuperação ambiental, conservação da fauna, políticas administrativas e direcionamento de resíduos eletrônicos.

Em seguida, são descritos estudos sobre formas de geração de energia elétrica renováveis não convencionais, sendo apresentadas a energia eólica e a energia solar fotovoltaica. Essas formas de geração contribuem para o desenvolvimento sustentável, uma vez que geram energia elétrica utilizando recursos naturais não finitos, o vento na geração eólica e o sol na geração fotovoltaica.

Além disso, neste exemplar são expostos artigos que contemplam diversas áreas da engenharia elétrica, como redes smart grids, sistema de proteção, operação remota de usinas hidrelétricas, inteligência computacional aplicada a usina termelétrica, transformadores de potência, linhas de transmissão, tarifa horária, lâmpadas led, prevenção de acidentes em redes de média tensão e eficiência energética.

Jaqueline Oliveira Rezende

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
O PARADIGMA INTERDISCIPLINAR DO DESENVOLVIMENTO AMBIENTALMENTE SUSTENTÁVEL	
<i>Tiago Borga</i>	
<i>Rodrigo Regert</i>	
<i>Ludimar Pegoraro</i>	
CAPÍTULO 2	15
SUSTENTABILIDADE, RECICLAGEM E MEIO AMBIENTE: A RELEVÂNCIA DA LOGÍSTICA	
<i>Welleson Feitosa Gazel</i>	
<i>Wesley Gomes Feitosa</i>	
<i>Antônio Adriano Alves de Souza</i>	
<i>Jeremias Monteiro Vaillant Junior</i>	
<i>Maria de Nazaré Souza Nascimento</i>	
<i>Márcio Costa</i>	
<i>Marcos José Alves Pinto Junior</i>	
<i>Carlos Renato Montel</i>	
CAPÍTULO 3	32
A CONTRIBUIÇÃO DO SISTEMA DE CONTAS ECONÔMICAS E AMBIENTAIS PARA ESTIMAR OS CUSTOS AMBIENTAIS NOS EMPREENDIMENTOS DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA	
<i>Adriana Maria Dassie</i>	
<i>José Eustáquio Diniz Alves</i>	
<i>David Montero Dias</i>	
CAPÍTULO 4	42
LEVANTAMENTO DOS IMPACTOS INERENTES À IMPLANTAÇÃO DE PCHS E IDENTIFICAÇÃO DO CUSTO DE OPORTUNIDADE NO RIO COXIM, MS, BRASIL	
<i>Thiago Oliveira Barbosa</i>	
<i>Poliana Ferreira da Costa</i>	
<i>Bruna Souza dos Santos</i>	
<i>Adriana Maria Güntzel</i>	
CAPÍTULO 5	57
MUDANÇAS CLIMÁTICAS E A AMPLIAÇÃO DAS SÉRIES DE DADOS DISPONÍVEIS, E AS POSSÍVEIS ALTERAÇÕES NO DIMENSIONAMENTO DE VERTEDORES	
<i>Marcos Vinicius Andriolo</i>	
CAPÍTULO 6	66
RECUPERAÇÃO SUSTENTÁVEL DO ENTORNO DE RESERVATÓRIOS DE HIDRELÉTRICAS: UM ESTUDO NA UHE CORUMBÁ IV	
<i>Jorge Santos Ribas Jr.</i>	
<i>José Roberto Ribas</i>	
<i>Tatiana Maria Soeltl</i>	
<i>André Nicolau Brylynskyi</i>	
CAPÍTULO 7	81
LT 500 KV ARA-TAU: COMO O LICENCIAMENTO AMBIENTAL PODE PROPICIAR A CONSERVAÇÃO DA ESPÉCIE AMEAÇADA <i>CALLITHRIX AURITA</i> (SAGUI-DA-SERRA-ESCURO)	
<i>Jéssica Motta Luiz Bom</i>	
CAPÍTULO 8	95
NOVAS DIMENSÕES DA GOVERNANÇA DO SETOR ENERGÉTICO BRASILEIRO	
<i>Fernando Amaral de Almeida Prado Jr.</i>	
<i>Ana Lúcia Rodrigues da Silva</i>	

CAPÍTULO 9	107
A GOVERNANÇA COMO INSTRUMENTO DE POLÍTICA PÚBLICA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NO BRASIL	
<i>Denise Pereira Barros</i>	
CAPÍTULO 10	120
O ACORDO DE PARIS E OS NOVOS CAMINHOS PARA A GESTÃO SOCIOAMBIENTAL: DESAFIOS E OPORTUNIDADES PARA AS EMPRESAS DO SETOR ELÉTRICO	
<i>Gustavo André Santana de Sá</i> <i>Pedro Magalhães Sobrinho</i>	
CAPÍTULO 11	133
OS CRITÉRIOS ENERGÉTICO-ECONÔMICOS UTILIZADOS NO PLANEJAMENTO DA EXPANSÃO DA GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA: REFLEXÕES SOBRE ALGUNS MITOS E A NECESSIDADE DE UMA NOVA AGENDA	
<i>Luiz Claudio Gutierrez Duarte</i>	
CAPÍTULO 12	151
MITIGAÇÃO DO RISCO HIDROLÓGICO- LEILÃO DE COMPRA E VENDA DE ENERGIA NA MODALIDADE SWAP DA ELETRONORTE	
<i>Ivan Rezende</i> <i>Virginia Fernandes Feitosa</i> <i>João David Resende</i> <i>Dante de Castro Simplicio</i> <i>Rafael Capistrano dos Santos Stanzani</i> <i>Gervásio Nery De Albuquerque</i>	
CAPÍTULO 13	159
A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA COMO RESULTADO DO APROVEITAMENTO DO CAPITAL INTELECTUAL PROTEGIDO PELO DIREITO DA PROPIEDADE INTELECTUAL – UM VETOR DE AUMENTO DE RECEITA EM POTENCIAL	
<i>Fernando da Silva Jansen</i>	
CAPÍTULO 14	174
O CUSTO E A ESTRUTURA DE CAPITAL PARA A INDÚSTRIA DE ENERGIA ELÉTRICA BRASILEIRA: ASPECTOS METODOLÓGICOS E APLICAÇÕES	
<i>Luiz Claudio Gutierrez Duarte</i> <i>Washington Blanco</i>	
CAPÍTULO 15	188
GESTÃO DE CUSTOS EMPRESARIAIS NO NEGÓCIO TRANSMISSÃO	
<i>Ana Rita Xavier Haj Mussi</i> <i>Marcos Paulo Boaventura Severino Rezende</i>	
CAPÍTULO 16	202
GESTÃO E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS PROVENIENTES DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS EM GARANHUNS-PE	
<i>Rosalva Raimundo da Silva</i> <i>José Romenik de Almeida</i> <i>Marcela Caroline S F Azevedo</i> <i>Maria Claudjane J. L. Alves</i>	
CAPÍTULO 17	213
METODOLOGIA PARA O PLANEJAMENTO DA EXPANSÃO CONSIDERANDO A INSERÇÃO DE GERAÇÃO EÓLICA EM LARGA ESCALA NA MATRIZ ELÉTRICA NACIONAL	
<i>Sérgio Pinheiro dos Santos</i> <i>Fernando Rodrigues Alves</i>	

*Antônio Roseval Ferreira Freire
Ronaldo Ribeiro Barbosa de Aquino
Otoni Nóbrega Neto
Pedro Alves de Melo*

CAPÍTULO 18 225

GRUPO GPT, GRUPO DE ESTUDO DE PRODUÇÃO TÉRMICA E FONTES NÃO CONVENCIONAIS
COMPARAÇÃO DE CÁLCULO DE PRODUÇÃO EÓLICA UTILIZANDO WASP, OPENWIND E WINDSIM EM
TERRENO COMPLEXO NA BAHIA, BRASIL

*Daniel Agnese Ramos
Vanessa Gonçalves Guedes
Angelo Alberto Mustto Cabrera
Sérgio Roberto Ferreira Cordeiro de Melo
Wady Abrahamo Cury Netto
Tulio Anselmo dos Santos Valentim*

CAPÍTULO 19 235

A INFLUÊNCIA, SOB O ASPECTO DE CURTO-CIRCUITO, DE GERADORES EÓLICOS NO SISTEMA
ELÉTRICO DE POTÊNCIA.

*Eloi Rufato Junior
Lucas Marino Bianchessi Sganzeta
William Da Veiga*

CAPÍTULO 20 247

PLATAFORMA DE AQUISIÇÃO E CONTROLE IOT INTEGRADO A SISTEMA DE GERAÇÃO
FOTOVOLTAICA

*Caio Castro Rodrigues
Joice Machado Martins
Layse Pereira do Nascimento
João Vitor Natal Silva Quincó Maciel
Otavio Andre Chase
José Felipe Souza de Almeida*

CAPÍTULO 21 258

DETERMINAÇÃO DE PROCESSOS PARA LEVANTAMENTO PRÁTICO DAS CURVAS
CARACTERÍSTICAS DE PAINÉIS FOTOVOLTAICOS

*Jaqueline Oliveira Rezende
Sebastião Camargo Guimarães Júnior*

CAPÍTULO 22 272

ANÁLISE DO PAYBACK DE UM GERADOR FOTOVOLTAICO EM UMA RESIDÊNCIA UNIFAMILIAR
NO NOROESTE DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

*Samara Iasmim Schardong
Andréia Balz
Fábio Augusto Henkes Huppés
Mauro Fonseca Rodrigues*

SOBRE A ORGANIZADORA 283

O PARADIGMA INTERDISCIPLINAR DO DESENVOLVIMENTO AMBIENTALMENTE SUSTENTÁVEL

Tiago Borga

Universidade Alto Vale do Rio do Peixe
Caçador – SC

Rodrigo Regert

Universidade Alto Vale do Rio do Peixe
Fraiburgo - SC

Ludimar Pegoraro

Universidade Alto Vale do Rio do Peixe
Caçador – SC

RESUMO: Este texto aborda a ideia do desenvolvimento sustentável, entendido como sendo determinante de todas as outras dimensões que envolvem a questão ambiental. Apresenta dificuldades sobre a compreensão dos aspectos pertinentes à temática. Neste sentido, o objetivo do trabalho é apresentar conceitos sobre o desenvolvimento sustentável, relacionando com as questões ambientais a partir de um paradigma interdisciplinar. É possível observar que a atuação do homem no mundo tem interferido no curso natural do meio ambiente e, nesse sentido, o debate sobre a temática assume relevância e importância social. O trabalho demonstra que esta é uma questão de âmbito global sem esquecer das particularidades regionais, sendo que, as soluções propostas não respondem pela necessidade de melhorias. O trabalho é resultante de pesquisa bibliográfica. Conclui-

se que a temática abordada só poderá ser compreendida dentro de um contexto mais amplo, onde a interdisciplinaridade ocupa um espaço central, pois sem ela, tão pouco será possível conhecer o homem e o seu habitat.

PALAVRAS-CHAVE: Desenvolvimento Sustentável. Meio Ambiente. Paradigma Interdisciplinar.

ABSTRACT: This paper addresses the idea of sustainable development, which is understood as determinant of all other dimensions involving environmental issues. It presents the difficulties about the understanding of the relevant aspects of the theme. In this meaning, the objective of this study is to present concepts of sustainable development, relating to environmental issues from an interdisciplinary paradigm. It is possible to notice that the natural course of the environment is jeopardized due to man's actions, thus, the debate on the subject is relevant and important to society. The study shows that this matter reflects on global level, despite regional peculiarities, and the proposed solutions do not account for improvements. The study is the result of bibliographic research. In conclusion, the subject can only be understood within a larger context, where interdisciplinarity is a central point, because without it, the man and his habitat will be unknown.

KEYWORDS: Sustainable development.

1 | INTRODUÇÃO

Alguns fenômenos têm se transformado em questões essenciais para a vida em sociedade nos últimos tempos. Eles são decorrentes do curso, mas também fortemente influenciados pela ação humana. Olhando nesta perspectiva, identificamos a questão do meio ambiente como um destes aspectos que se encaixa neste paradigma¹, isto é, a natureza, que por muito tempo era problema para a existência humana, hoje o processo se inverteu, a existência humana se transformou numa problemática para a natureza.

Dessa forma, essa relação homem/natureza se transformou numa problemática do nosso tempo e que desafia o conhecimento no sentido de encontrar caminhos que possibilitem a continuidade da vida sem interferir demasiadamente no curso da natureza. Esse é um problema que transcende a visão disciplinar da ciência, pois não objeto de um campo de conhecimento, mas exige olhares dos diferentes saberes para que soluções mais congruentes sejam encontradas.

Ao longo da história da vida humana as questões ambientais despertam a curiosidade de estudiosos e pesquisadores na tentativa de explicar os fenômenos naturais e antrópicos² que afetam diretamente todos os seres vivos do planeta terra. Com o crescimento das cidades, nos últimos tempos, outro aspecto passa a fazer parte dessa questão, o desenvolvimento sustentável. Não é possível falar de desenvolvimento sustentável sem elencar a questão do meio ambiente. Estes dois aspectos se constituíram em questões indissociáveis, isto é, fazem parte do que se tem convencionado, na maioria dos casos, chamar de sustentabilidade.

A sustentabilidade agrega aspectos que, para serem melhores interpretados e colocados na condição da existência humana, não podem ser analisados a partir de uma visão disciplinar, mas num conjunto de conhecimentos e aspectos interdisciplinares. É uma problemática transversal, isto é, envolve todos os saberes e comportamentos humanos.

Para dar sentido a este trabalho, constituído a partir de pesquisa bibliográfica, iniciaremos as análises conceituando desenvolvimento, meio ambiente e sustentabilidade para na sequência discorrer sobre a interdisciplinaridade. Para dar sentido às análises trataremos destes aspectos de forma conjunta, procurando evidenciar a constante busca das resoluções dos problemas ambientais da sociedade

1 Conforme Thomas Kuhn, paradigmas são modelos, representações e interpretações de mundo universalmente reconhecidas que fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade científica. Disponível em: <<https://filosofonet.wordpress.com/2012/07/02/o-que-e-paradigma-segundo-thomas-kuhn/>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

2 Antrópico é um termo usado em Ecologia que se refere há tudo aquilo que resulta da atuação humana. Disponível em: <<http://www.dicionarioinformal.com.br/significado/antr%C3%B3pico/4564/>>. Acesso em: 10 jun. 2016.

contemporânea.

2 | DESENVOLVIMENTO, MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE

Para poder estabelecer relações mais consistentes nas análises, iniciaremos nossas abordagens pela contextualização e conceituação de cada uma destas terminologias: desenvolvimento, meio ambiente e sustentabilidade.

2.1 Desenvolvimento

O desenvolvimento nem sempre foi o foco principal nas mais diversas sociedades. Na Idade Antiga e Média, por exemplo, as preocupações eram outras e estavam voltadas a sanar as dúvidas dos homens e mulheres a respeito do universo e da própria vida em comunidade (COTRIM; FERNANDES, 2013).

A preocupação sobre a temática do desenvolvimento passou a ser debatida somente a partir da Idade Moderna quando ele foi entendido, inicialmente, como um processo cultural, ou seja, estava associado às formas de como as pessoas entendiam a sociedade. Na Europa, entendia-se o desenvolvimento como crescimento, sem levar em consideração as pessoas. Seguiu fatores econômicos e geopolíticos fazendo com que, muitas vezes, ocorresse a expulsão dos nativos de seu território ou a sua submissão cultural em prol de uma suposta missão civilizadora (AZEVEDO; SERIACOPI, 2005). Nesse sentido é possível perceber que o desenvolvimento entendido como um fator voltado à expansão, tão pouco teve alguma preocupação com as pessoas submetidas ao seu fim. Expandir, crescer era uma necessidade para se tornar mais poderoso.

O processo de colonização das Américas, no final da idade média, pode ser um importante exemplo nesse sentido. A ideia de desenvolvimento não estava associada somente a comercialização de coisas, mas também pessoas. Na concepção de Moraes (2003, p. 188) “a burguesia europeia pôde acumular riquezas por meio da exploração do ouro e da prata na América, do tráfico de escravos, da exploração de matérias-primas dos impérios coloniais, do monopólio das Companhias Comerciais”.

Esse tipo de colonização levou a um sério problema, pois em muitos casos como nos países latino-americanos e na África não foram levados em consideração os aspectos socioculturais da região. Por isso o termo desenvolvimento passou a fazer parte do estudo dos antropólogos uma vez que passou a ser necessário estudos sobre os impactos destrutivos que o crescimento trouxe para as culturas locais (SCHRÖDER, 1997).

Dando sequência a ideia de desenvolvimento, na Idade Contemporânea o foco passa a ser outro, ou seja, o desenvolvimento deixa de ser entendido apenas como possibilidade de crescimento e expansão, mas sim, como possibilidade de buscar novos mercados, sobretudo por meio da Revolução Industrial que se iniciou no século XVIII e trouxe a modernização científica como foco central.

A teoria da modernização afirma que para ocorrer o desenvolvimento é necessária

a importação de tecnologia e dos conhecimentos necessários para saber utilizá-la, juntamente com um conjunto de mudanças políticas e sociais (JOHNSON, 1997). Nesse sentido, é possível observar que se tratava de um tipo de desenvolvimento dependente, pois não proporcionava a invenção ou criação de meios necessários para que a sociedade como um todo se desenvolvesse do ponto de vista científico-econômico e, por consequência, sendo também dependente politicamente. Esta forma de pensamento fez com que o Brasil não conseguisse alcançar um patamar de desenvolvimento autônomo, pois saberes e tecnologias vinham de fora, não sendo resultante de uma política educativa de desenvolvimento interno.

Essa característica é uma ideia propagada a partir da Revolução Industrial que permitiu o crescimento do capitalismo industrial, originando um novo modo de produção e organização social. No entanto o que a caracteriza não é só por serem muito mais modificadas que as sociedades tradicionais, mas por utilizarem mais recursos tecnológicos (BOUNDON; BOURRICAUD, 2007). A cultura europeia é um importante exemplo nesse sentido. Os europeus tinham uma visão extremamente egocêntrica, onde entendiam que todas as civilizações que não tinham tecnologia eram atrasadas (MACHADO; AMORIM; BARROS, 2013).

Contudo, o desenvolvimento continuava não tendo preocupação com o equilíbrio sociais. O que se entendia como modernização e que deveria proporcionar uma vida equilibrada entre as pessoas, não teve efetivamente esse resultado. O acúmulo de capital, cada vez maior, tendo como um dos aspectos a exploração do trabalhador, exigindo uma maior flexibilidade de tempo e mão de obra especializada, focada num paradigma concentrador, ignorou a necessidade do equilíbrio social (ARAÚJO; BRIDI; MOTIM, 2013).

Nos últimos tempos outra forma de organização social e de retomada do poder concentrador capitalista foi estruturada a partir do que foi convencionalmente chamado de globalização neoliberal. As corporações internacionais produziram um novo sistema econômico, alterando significativamente as formas de circulação de mercadorias interligando o sistema financeiro, eliminando fronteiras entre os países, bem como uma imensa troca de informações e imagens através dos meios de comunicação, aumentando ainda mais as desigualdades já existentes (SANTOS, 2005, p. 32).

Dessa forma, com a globalização neoliberal, o desenvolvimento associado à ideia de modernização conseguiu se espalhar de modo alarmante, em um tempo muito curto, entretanto, a exclusão social, resultante das desigualdades, aumentou. A ideologia da igualdade a partir desse modelo não foi verificada na realidade social, pelo contrário, os ricos ficam cada vez mais ricos e os pobres cada vez mais pobres.

Essa ideia de desenvolvimento a partir de uma teoria modernizadora tem sido severamente criticada por ignorar, na sua essência, a própria origem das desigualdades que há no sistema econômico mundial, no qual nações ricas e poderosas acabam mantendo dependentes outras nações menos industrializadas (JOHNSON, 1997). Esse modelo de desenvolvimento não corresponde ao princípio do próprio desenvolvimento

que é o equilíbrio social. Dessa forma, mais uma vez, muda-se o foco sobre a temática do desenvolvimento e com isso surgiram várias teorias na tentativa de explicar o processo. Nesse contexto, a ideia de desenvolvimento precisa considerar, além da questão econômica, as questões políticas, o trabalho, as relações de poder, os sistemas de governos, enfim, todos os aspectos que fazem parte da vida do homem em sociedade (ARAÚJO; BRIDI; MOTIM, 2013).

2.2 Meio Ambiente

Considerando a existência humana no mundo, a palavra meio ambiente é muito recente. No princípio, quando se tratava de questões ambientais usava-se o termo natureza. Quando se analisava a questão de natureza, entendia-se que ela era distinta da sociedade, “a natureza era vista como um obstáculo que a sociedade tinha que domesticar e superar para progredir” (GIDDENS, 2012, p. 122). Na continuidade, afirma ainda o eminente sociólogo que com o passar do tempo, nos anos de 1950, do século passado, a natureza abre espaço para outro termo: o meio ambiente. A partir desta década, a ideia de meio ambiente toma corpo e passa a ser utilizada em sentido mais amplo. Meio ambiente passa a ser definido como local onde vivemos e trabalhamos ou até mesmo como o planeta terra como um todo.

Do ponto de vista popular, o termo meio ambiente, no Brasil, emergiu na primeira metade da década de 1970 por meio de algumas poucas associações que realizavam campanhas de denúncia e conscientização pública de âmbito local, as quais obtiveram mínima repercussão na opinião pública. Para Viola (1998), a partir de fins da década de 1970 consegue-se realizar algumas campanhas de âmbito regional ou mesmo nacional e o número de grupos de base, que possuem esclarecimentos sobre o tema da maneira como conhecemos, cresce de forma extraordinária. De aproximadamente quarenta grupos em 1980, passou-se para quatrocentos em 1985. Esses grupos, tinham “caráter bissetorial (grupos de base e agências estatais ambientais), e sua luta orienta-se para o controle da poluição urbano-rural e a preservação de ecossistemas naturais” (VIOLA, 1998, p. 134).

Do ponto de vista legal, o Brasil, na década de 1980, através da Lei nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, no art. 3º, define o que é meio ambiente da seguinte forma: “Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por: I – Meio ambiente, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas (SIRVINSKAS, 2014, p. 233).

A lei anteriormente mencionada tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental, propícia à vida, visando assegurar no País condições ao desenvolvimento socioeconômico, além é claro, da proteção da dignidade da vida humana. Nesse sentido e para dar visibilidade ao objetivo proposto, visando também aos interesses de segurança nacional, a legislação estabelece, em seu art. 2º, princípios importantes, destacando, no inciso I, que a ação governamental

é fundamental para a manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como patrimônio público a ser, necessariamente, assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo” (SIRVINSKAS, 2014, p. 234).

Além dos conceitos legais existem outras abordagens que se referem ao meio ambiente e que favorecem o entendimento acerca da importância do tema e merecem destaques. Entre as análises podemos identificar Amorim (2012, p. 82) que trata da questão da seguinte forma:

Um pressuposto importante na definição contemporânea do termo “ambiente” foi a contribuição de Tansley (1935), ao propor o conceito de ecossistemas, que centralizava a análise da relação organismo-meio, baseada na Teoria Geral de Sistemas. Assim, desenvolveu-se uma atenção privilegiada ao estudo do funcionamento dos sistemas ecológicos, das trocas de energia e matéria entre os componentes naturais e os organismos. Porém, o entorno ambiental, nas primeiras análises dos ecossistemas, se concebia como fatores ou componentes isolados do meio que não se consideravam como totalidade, o que dificultava a representação espacial dos mesmos.

Como podemos observar, o autor chama a atenção para a relação entre ambiente e ecossistemas centralizando o entendimento na relação organismo-meio, baseada na Teoria Geral dos Sistemas. Para reforçar este entendimento, Dilmas (2011, p. 354) descreve que a noção ambiente tende a ser multicêntrica, complexa e objeto de diferentes escalas de abordagem, devendo constituir um dos eixos centrais nos processos de desenvolvimento das sociedades. Chama a atenção também, na definição do termo, que ambiente pode variar dependendo da sociedade que está inserida na discussão, buscando interfaces com as dimensões sociais do desenvolvimento.

Mais que um simples termo que necessita de aprofundamento epistemológico é necessário compreender que o meio ambiente se trata de um aspecto inerente à questão do desenvolvimento de uma sociedade. No Brasil, a própria Constituição Federal de 1988 (CF 1988), já salienta isso, em seu artigo 225, afirmando:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial a sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Sendo assim, o meio ambiente, não se trata de uma questão fundamental para um país, mas para a manutenção da vida em todo o planeta. É necessário que as populações encontrem formas de desenvolvimento que não estejam dissociadas da preservação, conservação ou manutenção da natureza. Nesse sentido torna-se importante entender quais são os aspectos necessários para que exista desenvolvimento e atenda aos princípios que orientem para esta prioridade.

2.3 Sustentabilidade

Sendo a preocupação com o ambiente uma questão recente e relevante, de

destacada importância, cabe considerar, inicialmente, que se trata de aspecto que precisa envolver as políticas públicas dos países para que as sociedades sejam conscientizadas e passem a observar, em suas condutas, as implicações das suas ações nesse contexto, entendendo que os recursos naturais são finitos e, por isso, é indispensável a sua preservação. A necessidade de se estabelecer novas formas de desenvolvimento fez com que inúmeros países se unissem para discutir o futuro das questões relativas aos recursos naturais do meio ambiente. A Conferência da Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), também conhecido como o Rio 92 ou Agenda 21³, que aconteceu em 1992, é reconhecido como um dos mais marcantes da história na internacionalização da temática ambiental. 179 países participaram do evento, “acordaram e assinaram o instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis, em diferentes bases geográficas, que concilia métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica” (BRASÍLIA, 2016).

Vinte anos antes, em 1972, aconteceu em Estocolmo uma conferência semelhante que esboçava alguns termos sobre as questões ambientais, que necessitavam de mais aprofundamento, como por exemplo o ecodesenvolvimento. A terminologia sustentabilidade foi usada pela primeira vez em 1983 pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e

Desenvolvimento da Organização das Nações Unidas (ONU), entretanto, foi na Rio 92, que este termo, ganhou contornos e foi difundido entre os Países. O conceito de desenvolvimento sustentável passou a ser difundido e consolidou-se como o processo de transformação no qual a exploração de recursos ambientais, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam a fim de atender as necessidades e aspirações humanas presentes e futuras. Sobral (2011, p. 832) aprofunda e revela que:

O surgimento da expressão desenvolvimento sustentável está associado ao despertar humano quanto ao limite de recursos naturais disponíveis no planeta terra, assegurando o acesso as condições básicas de saúde e educação, o respeito aos costumes e tradições, a legitimidade das instituições. Tudo isso, dentro de uma perspectiva e interligação em redes de caráter local, regional, nacional e internacional.

Essa ideia, de certa forma, reforça a preocupação do Brasil sobre esta questão, já consignada na CF 1988, no seu artigo 225, anteriormente citada.

Braga (2005, p. 216) estabelece uma crítica sobre esta questão dizendo que o conceito é um ato de fé ou um desejo filosófico de preservação que requer melhor especificação do ponto de vista prático, pois existe uma boa dose de subjetividade na definição do que seja necessidades futuras e, além disso, a questão do grau de desenvolvimento da região ou país em questão. O Autor ainda exemplifica dizendo que

³ “Agenda 21” foi usado no sentido de intenções, desejo de mudança para esse novo modelo de desenvolvimento para o século XXI. Acesso em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global>>. Acesso em: 04 nov. 2016.

os parâmetros do desenvolvimento sustentável em um país com a força econômica do Japão devem ser certamente diferentes dos de um país da África Oriental, cujo consumo de energia mal supera os 2.000 Kcal/dia de sobrevivência.

Como podemos observar nesses argumentos é que os termos meio ambiente e desenvolvimento sustentável, diferentemente das ciências exatas, necessitam de uma análise mais profunda e não podem ser analisadas de forma separada das questões sociais, políticas e econômicas locais.

Com isso, é possível perceber que a racionalidade científica e os instrumentos conceituais e metodológicos que são utilizados para conhecer o mundo não são definitivos e carecem de transformação. Por isso o conceito de meio ambiente e sustentabilidade vem sofrendo mudanças, evoluindo para o entendimento de que é preciso considerar nesse entendimento as questões histórico-regionais, bem como, as especialidades que estão por traz das definições.

A compreensão acerca do tema sustentabilidade apresenta as mais variadas definições e pontos de vistas, demonstrando que não existe um conceito que comporte esse entendimento, não podendo ser explicado a partir de um ponto de vista ou de uma disciplina científica única. É um tema transversal que está relacionado aos diferentes conhecimentos e comportamentos humanos por interagir com a diversidade da vida em nos mais diferentes aspectos.

Sendo assim, se pressupõe que o enfoque a ser adotado não se resuma cartesianamente e não se conclua de forma reducionista e mecanicista. Muitas propriedades dos seres vivos transcendem estas abordagens por se comportarem, historicamente, por necessidades nem sempre conhecidas e que muitas vezes resultantes do acaso. Instrumentos de abordagem cartesiana devem e precisam fazer parte da avaliação destes termos, no entanto, é desejável que outras ferramentas sejam utilizadas e aplicadas para globalizar suas conclusões e resultados (KOHN, 2005, p. 15).

3 | INTERDISCIPLINARIDADE

Após analisadas algumas particularidades sobre desenvolvimento, meio ambiente e sustentabilidade, nos cabe articular estes aspectos de forma que seu entendimento assumam um paradigma diferente da disciplinaridade, isto é, incorpore uma visão interdisciplinar própria da problemática em questão.

Para Ribeiro (2011), a interdisciplinaridade caracteriza-se pela intensidade das trocas entre os especialistas e pelo grau de integração real das disciplinas no interior de um mesmo projeto. A interdisciplinaridade visa à recuperação da unidade humana pela passagem de uma subjetividade para uma intersubjetividade e, assim sendo, recupera a ideia primeira de cultura (formação do homem total), o papel da escola (formação do homem inserido em sua realidade) e o papel do homem (agente das mudanças

do mundo). Portanto, mais do que identificar um conceito para interdisciplinaridade, o que os autores buscam é encontrar seu sentido epistemológico, seu papel e suas implicações sobre o processo do conhecer.

No campo socioambiental Floriane (2011) revela que os fundamentos teóricos da produção do conhecimento e desenvolvimento estão associados com metodologias alternativas, isto é, buscam ir além dos enfoques disciplinares, estabelecendo um diálogo cooperativo entre as ciências. Neste caso a interdisciplinaridade resulta ou está na origem de articulações entre diferentes disciplinas para melhor compreender as necessidades humanas, as práticas sociais e as dinâmicas naturais.

A noção de meio ambiente tende a ser multicêntrica, complexa e objetos de diferentes escalas de abordagem, devendo constituir um dos eixos centrais nos processos de desenvolvimento das sociedades. As temáticas sobre meio ambiente buscam interfaces com as dimensões social do desenvolvimento interdisciplinar (FLORIANE, 2011, p. 354).

Neste aspecto evolutivo, podemos concordar que a interdisciplinaridade vem ajudar a entender as relações entre as disciplinas. Haja visto que podemos definir a interdisciplinaridade como um objetivo nunca completamente alcançado e por isso não tem fim, deve ser permanentemente buscado. Não sendo apenas uma proposta teórica, mas sobretudo uma prática incansável. Sua perfectibilidade é realizada na prática, na medida em que são feitas experiências reais de trabalho em equipe, exercitam-se suas possibilidades, problemas e limitações. É uma condição necessária para a pesquisa e criação de modelos mais explicativos desta realidade tão complexa e difícil de abranger (SANTOMÉ, 1998, p. 50).

É evidente que a interdisciplinaridade é uma necessidade que emerge tanto dos avanços da ciência e da tecnologia como da transformação da sociedade contemporânea, pois, segundo Philippi Jr. e Neto (2011), o paradigma disciplinar, de produção de conhecimento particionado, não é suficiente para responder os problemas complexos.

Os fatores naturais ambientais, base para o desenvolvimento, são dinâmicos e evoluem baseado em fatores externos e internos, alguns desconhecidos aos olhos da ciência. Essa complexidade causada pelos fenômenos ambientais, para Ribeiro, Zanirato e Pilar (2011, p. 677) requerem a superação da especialização e um diálogo entre as disciplinas, buscando-se, cada vez mais, o estreitamento da cooperação entre diversas áreas. A interdisciplinaridade na abordagem de questões ambientais colabora para a superação de dicotomias e hegemonias preestabelecidas na sociedade.

Para Morin (2013, p. 15), o conhecimento científico não faz mais do que provar suas virtudes de verificação e de descoberta em relação a todos os outros modos de descoberta.

É o conhecimento vivo que conduz a grande aventura da descoberta do universo, da vida, do homem, Ele trouxe, e de forma singular neste século, fabuloso progresso ao nosso saber. Hoje podemos medir, pesar, analisar o sol, avaliar o número de

partículas que constituem nosso universo, decifrar a linguagem genética que informa e programa toda organização viva.

No sentido do que já alertamos anteriormente, sobre a questão do desenvolvimento, Morin (2013) alerta que o conhecimento científico pode trazer traços negativos, se for conduzido de forma disciplinar com o intuito de obter unicamente as vantagens da divisão do trabalho, isto é, a contribuição das partes especializadas para a coerência de um todo organizador. Pois pode trazer um grande desligamento das ciências da natureza, da cultura que se está inserida, das questões sociais e econômicas de uma determinada sociedade.

A produção teórica dirigida ao processo de desenvolvimento, por meio das práticas sociais de produção e transformação da natureza, transcende o princípio metodológico da simples reintegração do conhecimento existente. Neste mesmo sentido, a luta social pela desapropriação da natureza e do conhecimento esta incidindo na produção teórica, assim como na inovação tecnológica, com suas aplicações sociais e produtivas para a exploração e o aproveitamento sustentável dos recursos ambientais (SOBRAL, 2011, p. 836).

Diante disso, a comunidade científica, interessada na prática interdisciplinar voltados ao desenvolvimento, se depara com o desafio de fazer com que seja reconhecida a relevância, para validar os esforços e legitimar os espaços de trabalho, no interior do tecido universitário e frente as agências de apoio, fomento e avaliação.

Para Bursztyn (2001) existem pelo menos quatro categorias de considerações, para operar esta estratégia, diante das dificuldades burocráticas, culturais e materiais, são elas:

- a) É preciso deixar claro que os espaços de interdisciplinaridade não devem ser vistos como concorrentes em relação aos departamentos, pois são complementares;
- b) Há que se romper com preconceitos de cunho especialista: a visão generalista e integradora não é uma qualidade menor; é um atributo necessário ao enfrentamento de problemas complexos.
- c) É relevante instituir instrumentos de avaliação e de apoio que sejam flexíveis e permeáveis as características dos enfoques interdisciplinares.
- d) É fundamental que espaços interdisciplinares sirvam de focos as reflexões de fundo sobre desenvolvimento da ciência e da tecnologia. E, aqui, um desafio particular se apresenta: mesmo tendo sido um avanço em termos de democratização do processo decisório, o julgamento dos pares traz, em si, o risco da cumplicidade e da falta de visão crítica; agora, temos de pensar também no julgamento dos impares.

Para a classe de pesquisadores, políticos, acadêmicos e outros agentes da transformação da sociedade, obterem sucesso em suas atuações, quando o objetivo é o bem comum, não se pode descartar o uso das questões ambientais, sociais e econômicas dentro do aspecto interdisciplinar, onde as ciências sociais tem um papel fundamental, por isso, é necessário a efetivação da interdisciplinaridade no trabalho científico e que os integrantes compartilhem muito mais que técnicas sobre questões

socioambientais, é preciso que os envolvidos nivelem as informações nos campos de valores éticos. Neste sentido de tanto separar e dividir os estudos para buscar o entendimento como um todo, a impressão que temos é que acabou-se encontrando complexidade por quase todas as partes nos sistemas naturais ou sociais, bem como, na interação entre ambos (PHILLIP Jr.; FERNANDES, 2015, p.17).

Alvarenga (2011, p.56) entende que a partir da lente de conhecimento é possível afirmar que a trajetória interdisciplinar possibilita o indivíduo a integração do conhecimento e de modos de pensamento de duas ou mais disciplinas e práticas profissionais. Essa agregação, potencialmente, aumente a capacidade de compreensão de fenômenos (elementos cognitivos) e de resolução de problemas práticos (elemento comportamental) de forma mais sistemática do que seria possível por meio da utilização do pensamento e da prática disciplinares. Steil (2011 p. 218) realiza assertivas referente ao trabalho interdisciplinar:

A trajetória interdisciplinar, portanto, liberta o pensamento individual das premissas, dos métodos e das regras de uma disciplina acadêmica específica ou de um grupo profissional coeso, catalisando uma visão sem amarras e potencialmente mais propensa a geração de ideias inovadoras para a resolução de problemas.

Os autores Philipp Jr. e Neto (2011) acrescentam dizendo que não há uma situação ideal para a interdisciplinaridade. As diversas experiências desenvolvidas até agora nesse domínio são diferenciadas uma das outras, limitadas e estão sempre em construção, imprimindo especificidade a experiência interdisciplinar em função do número diversificado de disciplinas (das ciências naturais, sociais e tecnológicas) e do perfil intelectual, social e cultural do corpo de pesquisadores.

Ambos os termos, desenvolvimento, meio ambiente e sustentabilidade, analisados a partir de paradigma interdisciplinar, possuem raízes profundas que repelem a qualquer entendimento unilateral ou disciplinar, especialmente os que hoje são desenvolvidos pela visão de sociedade de mercado, onde prioriza lucros desvinculados da qualidade de vida das pessoas.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Retomando as questões já analisadas, desenvolvimento, meio ambiente e sustentabilidade, numa perspectiva interdisciplinar, é possível considerar que estes aspectos não encontram sentido se abordados de forma isolada, separada ou disciplinarmente.

As pesquisas relacionadas ao tema necessitam de resultados mais aprofundados, porém apresentam até o momento a ideia que o grande desafio é elaborar uma forma de desenvolvimento em plena harmonia com a natureza, respeitando as necessidades das gerações futuras. É de extrema importância unirmos especialistas e sociedade como um todo para discutirmos a necessidade e a urgência em adotar novos modelos

e estilos de desenvolvimento capazes de conciliar a economia, às questões sociais e ambientais, minimizando o impacto ambiental sobre o planeta. Para isso é necessário o amadurecimento do debate interdisciplinar, buscando consensos que contribuam para a busca de soluções do problema maior, o desenvolvimento ambientalmente sustentável.

Ainda existem muitas lacunas e serem preenchidas sobre as consequências da utilização indiscriminada dos recursos naturais com a justificativa da busca pelo desenvolvimento.

Por fim, deve-se, cada vez mais disseminar a importância da interdisciplinaridade na resolução dos problemas contemporâneos da sociedade. Pois através desse procedimento podemos unificar pesquisas, nivelar informações e principalmente levar em consideração questões culturais locais, independentemente do objeto de estudo.

REFERÊNCIAS

ALVARENGA, Augusta Thereza de et al. Histórico, fundamentos filosóficos e teórico-metodológicos da interdisciplinaridade. In: PHILIPPI JR., Arlindo; SILVA NETO, Antônio J. **Interdisciplinaridade em Ciência, tecnologia e inovação**. Barueri-SP: Manole, 2011. p. 3-68.

AMORIM, Raul. **Um novo olhar na geografia para os conceitos e aplicações de geossistemas, sistemas antrópicos e sistemas ambientais**. Uberlândia; MG. Caminhos da Geografia. V. 13, n. 41, p. 80-101, 2012

ARAÚJO, Silvia Maria de; BRIDI, Maria Aparecida; MOTIM Benilde Lenzi. **Sociologia**. São Paulo: Scipione, 2013.

AZEVEDO, Gislaine Campos; SERIACOPI, Reinaldo. **História**. São Paulo: Ática, 2005.

BOMENY, Helena; MEDEIROS, Bianca Freire (coordenadoras). **Tempos modernos, tempos de sociologia**. São Paulo: Editora do Brasil, 2010.

BOUNDON, Raymond; BOURRICAUD, François. **Dicionário Crítico de Sociologia**. Tradução, Maria Letícia Guedes Alcoforado e Durval Ártico. São Paulo: Ática, 2007.

BRAGA, Benedito et al. **Introdução a Engenharia Ambiental**. 2ª ed. São Paulo: SP, Pearson Prentice Hall, 2005.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em:
<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em: 12 jun. 2016.

BRASÍLIA. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em:
<<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/agenda-21/agenda-21-global>>. Acesso em: 03 nov. 2016.

BURSZTYN, Marcel et al. **Ciência, Ética e Sustentabilidade**. Brasília: DF, UNESCO, 2001. p.14

COTRIM, Gilberto; FERNANDES, Mirna. **Fundamentos da Filosofia**. 2ª ed. São Paulo: Saraiva, 2013.

DILMAS, Floriane. Construção da Interdisciplinaridade na Pós-Graduação em Ciências Ambientais. In: PHILIPPI JR., Arlindo; SILVA NETO, Antônio J. **Interdisciplinaridade em Ciência, tecnologia e inovação**. Barueri-SP: Manole, 2011. p. 342-378.

ETGES, Virginia Elisabeta; DEGRANDI, José Odim. Desenvolvimento regional: a diversidade regional como potencialidade. **Revista Brasileira de Desenvolvimento Regional**. Blumenau, v.1, n.1, p. 085-094. mar. 2013. Disponível em: <<http://www.furb.br/rbdr>> Acesso em: 09 set. 2015.

FAZENDA, Ivani Catarina A. **Interdisciplinaridade: um projeto em parceria**. 5ª ed. São Paulo: Loyola, 2002.

FURTADO, Celso. **Formação econômica do Brasil**. 34ª ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.

GIDENS, Anthony. **Sociologia**. 6ª ed. Porto Alegre, RS: Penso, 2012.

JAPIASSU, H. **Interdisciplinaridade e patologia do saber**. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

JONHSON, Allan G. **Dicionário de Sociologia: guia prático da linguagem sociológica**. Tradução, Ruy Jungman; consultoria Renata Lessa. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1997.

LAKATOS, Eva Maria. **Introdução à Sociologia**. São Paulo: Atlas, 1997.

MACEDO, Ricardo Kohn de. A importância da avaliação ambiental. In: TAUK, Sâmia Maria. **Análise Ambiental uma visão multidisciplinar**. 2ª ed. São Paulo: São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995. p. 13-31.

MACHADO, Igor José de Renó; AMORIM, Henrique; BARROS, Celso Rocha de. **Sociologia Hoje**. São Paulo: Ática, 2013.

MAGNOLI, Demétrio; ARAUJO, Regina. **Geografia, paisagem e território: geografia geral e do Brasil**. São Paulo: Moderna, 1993.

MORAES, José Geraldo Vinci de. **História: Geral e do Brasil**. São Paulo: Atual, 2003.

MORIN, Edgar. **Ciência com consciência**. 15ª ed. Rio de Janeiro-RJ, Bertrand, 2013.

PHILLIP, Jr. Arlindo; FERNANDES, Valdir. **Práticas da Interdisciplinaridade no ensino e na pesquisa**. Barueri, SP: Manole 2015.

PHILLIP, Jr. Arlindo; NETO, Antonio J. Silva. **Interdisciplinaridade em Ciência, tecnologia e inovação**. Barueri, SP: Manole 2011.

RIBEIRO, de Andrade Josimar et al. **Política e Planejamento ambiental**. 3ª ed. Rio de Janeiro: RJ. THEX, 2006.

RIBEIRO, Wagner Costa; ZANIRATO, Sílvia Helena; PILAR, Carolina Vilar. **Dilemas da gestão e produção do conhecimento interdisciplinar**. In: Interdisciplinaridade em Ciência, tecnologia e inovação. Philipi Jr., Arlindo; J. Silva Neto, Antonio. Barueri-SP: 2011. P. 672-693.

ROMANELLI, Otaíza de Oliveira. **História da Educação no Brasil**. 39ª ed. Petrópolis: RJ. Vozes, 2013.

SANTOS, Boaventura de Souza (org.). **A Globalização e as ciências sociais**. 3. Ed. São Paulo: Cortez, 2005.

SCHRÖDER, Peter. A Antropologia do desenvolvimento: É possível falar de uma subdisciplina verdadeira? **Rev. Antropol.** vol.40 n.2 São Paulo 1997. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-77011997000200003>. Acesso dia: 20/06/2016.

SIRVINKAS, Luis Paulo. **Legislação de direito ambiental**. 9ª ed. São Paulo, SP: RIDEEL, 2014.

SOBRAL, do Carmo Maria; LIMA, João Eustáquio de; PHILIPPI Jr., Arlindo. **Construção da Interdisciplinaridade na Pós-Graduação em Ciências Ambientais**. Ind: Interdisciplinaridade em Ciência, tecnologia e inovação. Philippi Jr., Arlindo; J. Silva Neto, Antonio. Barueri: SP. 2011. p. 831-852.

STEIL, Andreia Valeria. **Trajetória interdisciplinar formativa e profissional na sociedade do conhecimento**. Ind: Interdisciplinaridade em Ciência, tecnologia e inovação. Philippi Jr., Arlindo; J. Silva Neto, Antonio. Barueri-SP: 2011. p. 209-228.

VIOLA, Eduardo et al. **Meio Ambiente, Desenvolvimento e Cidadania**. São Paulo, Cortez, 1998.

SOBRE A ORGANIZADORA

Jaqueline Oliveira Rezende Possui graduação em Engenharia Elétrica, com certificado de estudos em Engenharia de Sistemas de Energia Elétrica e mestrado em Engenharia Elétrica, ambos pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Atualmente é aluna de doutorado em Engenharia Elétrica, no Núcleo de Dinâmica de Sistemas Elétricos, pela Universidade Federal de Uberlândia. Atuou como professora nos cursos de Engenharia Elétrica e Engenharia de Controle e Automação. Tem realizado pesquisas em Sistemas de Energia Elétrica, dedicando-se principalmente às seguintes áreas: Energia Solar Fotovoltaica; Curvas Características de Painéis Fotovoltaicos; Dinâmica de Sistemas Elétricos; Geração Distribuída; Simulação Computacional; Algoritmo Genético.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-85107-45-1

