OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Impacto das Ciências Ambientais na Agenda 2030 da ONU

Volume I

Editores

Carlos A. C. Sampaio

Arlindo Philippi Jr

USP ie] Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo

Universidade de São Paulo Faculdade de Saúde Pública

FURB

10 anos Ciências Ambientais

CAPES

Impacto das Ciências Ambientais na Agenda 2030 da ONU

Volume I

DOI 10.11606/9786587773186

Editores
Carlos A. C. Sampaio
Arlindo Philippi Jr

Universidade de São Paulo
Instituto de Estudos Avançados
São Paulo
2021

© 2021 INSTITUTO DE ESTUDOS AVANÇADOS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

"Esta obra é de acesso aberto. É permitida a reprodução parcial ou total desta obra, desde que citada a fonte e a autoria e respeitando a Licença Creative Commons indicada"

Universidade de São Paulo
Reitor: Vahan Agopyan
Vice-Reitor: Antonio Carlos Hernandes

Instituto de Estudos Avançados - IEA
Diretor: Guilherme Ary Plonski
Vice-Diretora: Roseli de Deus Lopes

Produção e Realização
Instituto de Estudos Avançados - IEA/USP
Faculdade de Saúde Pública - FSP/USP
Programa de Pós-Graduação Ambiente, Saúde e Sustentabilidade – ProASaS/FSP/USP
Programa de Pós-Graduação Desenvolvimento Regional – PPGDR/FURB

Editores
Carlos Alberto Cioce Sampaio
Arlindo Philippi Jr

Editoria Executiva
Roberta Giraldi Romano

Produção Editorial
Edu Ambiental
Soraia Fernandes

Apoio Editorial
Wanda M. Risso Günther – ProASaS/FSP/USP
Cristiane Mansur de M. Souza – PPGDR/FURB

Apoio Institucional
Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES
Coordenação de Área de Ciências Ambientais – CACiAmb
Pró-Reitoria de Pós-Graduação – PRPG/USP
Departamento de Saúde Ambiental – FSP/USP
Universidade Regional de Blumenau – FURB

Catalogação na Publicação
Universidade de São Paulo

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) de acordo com ISBD

Impacto das ciências ambientais na Agenda 2030 da ONU [recurso eletrônico] : volume I / editores Carlos A. C. Sampaio, Arlindo Philippi Jr. – São Paulo : Instituto de Estudos Avançados, Universidade de São Paulo, 2021.
598 p. : il. color

Inclui bibliografia
ISBN 978-65-87773-18-6
DOI 10.11606/9786587773186

1. Ciência ambiental 2. Ensino superior 3. Sustentabilidade 4. Organização das Nações Unidas 5. Agenda 2030. I. Sampaio, Carlos Alberto Cioce. II. Philippi Jr., Arlindo.

CDD – 333.715

Elaborado por Sarah Lorenzon Ferreira – CRB-8/6888

CONSELHO EDITORIAL

Amanda Silveira Carbone (IEA/USP), Arlindo Philippi Jr. (IEA/FSP/USP), Carlos Alberto Cioce Sampaio (FURB, UNISUL e ISAE), Claudia Terezinha Kniess (IEA/USP/UNIFESP), Cleverson Vitório Andreoli (ISAE), Débora Sotto (IEA/USP), Dimas Floriani (UFPR), Edson Eyji Sano (UEFS), Gérsica Moraes Nogueira da Silva (UFPE), Isabel Jurema Grimm (ISAE), Jairo Lizandro Schmitt (FEEVALE/CESMAC), Jarcilene Silva de Almeida (UFPE), José Arnaldo Frutuoso Roveda (UNESP), José Carmino Gomes Jr (USJT), Joselisa Maria Chaves (UEFS), Leandro Gonçalves Oliveira (UFG), Liliana Pena Naval (UFT), Liliane Cristine Schlemer Alcantâra (UFMT/UNEMAT), Maiara Gabrielle de Souza Melo (IFPB), Marcelo Limont (UP), Marcos Silveira Buckeridge (IEA/IB/USP), Maria da Penha Vasconcellos (FSP/USP), Maria do Carmo Martins Sobral (UFPE), Mario Augusto Gonçalves Jardim (MPEG), Mary Dias Lobas de Castro (UMC), Oklinger Mantovaneli Júnior (FURB), Patrícia Bilotta (UNISUAM), Raquel Panke (PUCPR), Roberta Giraldi Romano (FURB), Rodrigo Affonso Albuquerque Nobrega (UFMG), Sandra Dalila Corbari (UFRGS), Sônia Maria Viggiani Coutinho (FSP/USP), Valdir Fernandes (UTFPR), Valeska Cristina Barbosa (UFAM), Vânia Gomes Zuin (UFSCar), Wania Duleba (USP), Washington de Jesus Sant'Anna da Franca Rocha (UEFS).

SUMÁRIO

Prefácio..... 8
Carlos Gilberto Carlotti Júnior

Apresentação 11
Carlos Alberto Cioce Sampaio, Arlindo Philippi Jr e Roberta Giraldi Romano

Parte I

Capítulo 1
Sistema Nacional de Pós-Graduação e Agenda 2030: uma conexão oportuna..... 15
Valdir Fernandes, Roberto C. S. Pacheco, Maurício Dziedzic, Luciano Florit, Carlos Alberto Cioce Sampaio e Arlindo Philippi Jr

Capítulo 2
Contribuição da pós-graduação em Ciências Ambientais para a sustentabilidade 37
Carlos Alberto Cioce Sampaio, Arlindo Philippi Jr., Maria do Carmo Martins Sobral e Roberta Giraldi Romano

Capítulo 3
Ciências Ambientais no contexto do Sistema Nacional de Pós-Graduação..... 60
Jarcilene Silva de Almeida, Jairo Lizandro Schmitt e Liliana Pena Naval

Capítulo 4
Impacto econômico e social da pós-graduação brasileira..... 86
Sérgio Oswaldo de Carvalho Avellar e Antonio Eduardo Martinelli

Parte II

Capítulo 5
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Sustentável da UnB e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 104
José Luiz de Andrade Franco, José Augusto Drummond, Elimar Pinheiro do Nascimento, Doris Aleida Villamizar Sayago, Fabiano Toni, Frédéric Adelin Georges Mertens, Carlos José Sousa Passos, Carlos Hiroo Saito, Marcel Bursztyn, Saulo Rodrigues Pereira Filho, Sérgio Sauer, Antônio Cesar Pinho Brasil Junior, Armando de Azevedo Caldeira Pires, Cristiane Gomes Barreto, Izabel Cristina Bruno Bacellar Zaneti, Stéphanie Caroline Nasuti, Ludivine Eloy Costa Pereira, Emilie Suzanne Coudel, Eric Pierre Sabourin, Stéphane Gérard Emile Guéneau e João Nildo de Souza Vianna (post mortem)

Capítulo 6
Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ecologia Aplicada da USP: reflexões sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável..... 127
Giancarlo Conde Xavier Oliveira, Paulo Eduardo Moruzzi Marques, Maria Victoria Ramos Ballester, Taitiâny Kárita Bonzanini, Ciro Abbud Righi, Vania Neu e Vânia Galindo Massabni

Capítulo 7
Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental da USP e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável..... 163
Paulo Antonio de Almeida Sinisgalli e Carlos H. Grohmann de Carvalho

Capítulo 8
Desenvolvimento (In)Sustentável: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e a expansão de fronteiras no Cerrado 178
Fausto Miziara, Daniela de Melo e Silva, Karla Emmanuela Ribeiro Hora, Klebber Teodomiro Martins Formiga, Paulo Sérgio Scalize e Carolina Emília Santos

Capítulo 9
Doutorado em Ambiente e Sociedade da Unicamp e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável..... 197
Roberto Donato da Silva Júnior, José Diego Gobbo Alves e David Montenegro Lapola

Capítulo 10
Programa de Pós-Graduação em Ciência do Sistema Terrestre do INPE no contexto das mudanças ambientais tropicais e Agenda 2030 218
Kleber Pinheiro Naccarato, Manoel Ferreira Cardoso, Victor Marchezini, Gustavo Felipe Balué Arcoverde, Lincoln Muniz Alves e Evandro Albiach Branco

Capítulo 11
Contribuição do Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Associação Plena em Rede, para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 244
Viviane Souza do Amaral, Julio Alejandro Navoni e Nildo da Silva Dias

Capítulo 12
Contribuição do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da UFC para a implementação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 263
Patrícia Veronica Pinheiro Sales Lima, Maria Elisa Zanella, Vládia Pinto Vidal de Oliveira, Rogério Cesar Pereira de Araújo e Marta Celina Linhares Sales

Capítulo 13
Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da UFRN e suas vinculações com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 282
Cibele Soares Pontes, Eliza Maria Xavier Freire, Jorge Eduardo Lins Oliveira, Raquel Franco de Souza, Raul Fernandes Dantas de Sales e Gesinaldo Ataíde Cândido

Capítulo 14
Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da UFPE e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 307
Itamar José Dias e Cordeiro, Maria do Carmo Martins Sobral, Vanice Santiago Fragoso Selva, Josiclêda Domiciano Galvíncio e Maiara Gabrielle de Souza Melo

Capítulo 15
Contribuição do Doutorado em Ciências Ambientais da Amazônia aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável..... 329
Everaldo B. de Souza, Aline M. Meiguins de Lima, Maria de Lourdes P. Ruivo, Ima C. G. Vieira, Julia C. P. Cohen, Marcia A. S. Pimentel, Edson J. P. da Rocha, José H. Cattanio, Roberto A. O. Santos Jr, Steel S. Vasconcelos, Adriano M. L. de Sousa, Maria Isabel Vitorino, Mario A. G. Jardim, Peter M. Toledo e Alessandro C. Araújo

Capítulo 16
Contribuição do Programa de Pós-Graduação em Ciências Marinhas Tropicais da UFC na Agenda 2030: a Década do Oceano..... 341
Luis Ernesto Arruda Bezerra, Luiz Drude de Lacerda, Carlos Eduardo Peres Teixeira, Caroline Vieira Feitosa, Rodrigo Maggioni e Marcelo de Oliveira Soares

Capítulo 17
Transição para sustentabilidade e aplicação dos ODS na interface ambiente-saúde: o caso do ProASaS da USP..... 369
Wanda Maria Risso Günther e Gabriela Marques Di Giulio

Capítulo 18
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável nas Ciências Ambientais: experiências do PPG em Gestão Ambiental da Universidade Positivo 390
Cíntia Mara Ribas de Oliveira e Mario Sergio Michaliszyn

Capítulo 19
Objetivos de Desenvolvimento Sustentável como estratégia no Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia Ambiental da UNIVALI.... 408
Marcus Polette, Rosemeri Carvalho Marenzi, Paulo Ricardo Schwingel, Jurandir Pereira Filho, Mauro Michelena Andrade, Marcus Adonai Castro da Silva, Carolina Smanech Mussi, Joaquim O. Branco, Márcio Tamanaha, Angelina Coelho, Daruã Valente, Rodrigo Cordeiro Mazzoleni, Cleiton Luiz Foster Jardeweski, Luiz Alberto Severo, Márcio Piazera, Suellen Barbosa e Vinícius Tischer

Capítulo 20
Missão do Programa de Pós-Graduação em Qualidade Ambiental da Universidade Feevale com foco na Agenda 2030 434
Annette Droste, Jairo Lizandro Schmitt, Catiuscia Marcon e Delio Endres Júnior

Capítulo 21
Panorama geral do Programa de Pós-Graduação em Ambiente e Desenvolvimento da Universidade do Vale do Taquari 457
André Jasper, Eduardo Périco, Luís Fernando da Silva Laroque, Neli Galarce Machado e Odorico Konrad

Capítulo 22
Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais (ProfCiAmb): aderência à Agenda 2030 482
Kátia Viana Cavalcante, Andrei Domingues Cechin, Cristiane de Paula Ferreira, Helena Midori Kashiwagi, Henrique Ortêncio Filho, Joselisa Maria Chaves, Otacílio Antunes Santana, Shiziele de Oliveira Shimada e Tadeu Fabricio Malheiros

Capítulo 23
Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos (ProfÁgua): contribuições para a Agenda 2030.....511
Jefferson Nascimento de Oliveira, Liliane Lazzari Albertin, Maurício Augusto Leite e Rodrigo Lilla Manzione

Parte III

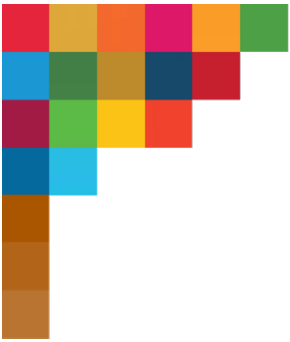
Capítulo 24
Metodologia para identificação da contribuição da pós-graduação para alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 527
Cláudia Terezinha Kniess, Sandra Dalila Corbari, Amanda Silveira Carbone, José Carmino Gomes Jr., Arlindo Philippi Jr. e Carlos Alberto Cioce Sampaio

Capítulo 25
Avanços, desafios e oportunidades da Pós-Graduação em Ciências Ambientais para a sustentabilidade..... 555
Amanda Silveira Carbone, Roberta Giraldi Romano, Joselisa Maria Chaves, Sandra Dalila Corbari, Cláudia Terezinha Kniess, Débora Sotto, Liliana Pena Naval, Isabel Jurema Grimm, Patrícia Bilotta, Wania Duleba, Rodrigo A. A. Nobrega e José A. F. Roveda

Posfácio 583
Vahan Agopyan

Dos Editores 587

Dos Autores..... 588



PREFÁCIO

O livro '**Impacto das Ciências Ambientais na Agenda 2030 da ONU**', organizado pelos professores **Carlos Alberto Cioce Sampaio** da Universidade Regional de Blumenau (FURB) e **Arlindo Philippi Jr** da Universidade de São Paulo (USP), expressa a sensibilidade que a educação superior e a ciência possuem no tocante a trazer benefícios à sociedade brasileira, e que esses sejam bem distribuídos no conjunto de sua população.

A obra é dividida em três partes. A primeira trata do cenário do **Sistema Nacional de Pós-Graduação** (SNPG) no que se refere ao impacto potencial a ser gerado, o que sugere responsabilidade ecosocioeconômica institucional de nossas universidades e programas.

A segunda parte refere-se à contribuição que dezenove programas de pós-graduação da área de Ciências Ambientais da Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior (CAPES) trazem para o alcance dos **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável** (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), a partir de suas atividades de ensino, pesquisa e extensão.

A terceira parte traz uma análise sistêmica dos resultados da organização da obra, tendo por base o I Encontro Acadêmico sobre a mesma temática, realizado virtualmente no âmbito do Instituto de Estudos Avançados (IEA), em conjunto com a Faculdade de Saúde Pública, com apoio da Pró-Reitoria de Pós-Graduação da USP e da

CAPES, em março de 2021, diante da pandemia de Covid-19 em curso no país. Corolário de um intenso processo, este Encontro envolveu esforços de dois grupos de trabalho, o primeiro intitulado Impacto Social e o segundo Destaque Territorial, com participação da Coordenação de Área de Ciências Ambientais, do Grupo de Trabalho de Relevância e Impacto Econômico e Social e da Direção de Avaliação da CAPES.

Cumpre destacar que Ciências Ambientais é uma das 49 áreas da CAPES, que reúne atualmente 141 programas de pós-graduação, equivalentes a 183 cursos, sendo 101 mestrados acadêmicos e 33 profissionais e 47 doutorados acadêmicos e 2 profissionais, distribuídos por todas as 27 unidades federativas e, consequentemente, as cinco regiões geográficas do Brasil. Na grande maioria das unidades federativas, estes programas também estão interiorizados, tornando a Área um laboratório para experimentação de metodologias de mensuração de impacto de programas de pós-graduação em distintas dimensões, o que representa uma avaliação multidimensional, como vem sendo pensada para o próximo quadriênio junto ao SNPG.

Deve ser ressaltado que o Brasil possui o desafio de promover a educação à sua população, formar talentos humanos altamente qualificados, e consolidar uma política de ciência, tecnologia e inovação comprometida com a permanente construção de conhecimentos que são requeridos para a sustentabilidade social, ambiental, econômica, espacial, política e cultural do país.

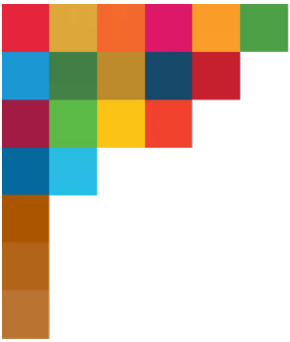
Neste sentido, o livro reúne análises de experiências e reflexões teóricas, relacionadas à promoção de impactos da área de Ciências Ambientais a partir do atendimento aos ODS da Agenda 2030 da ONU. A obra se propõe a contribuir para a inovação e fortalecimento de redes nacionais e o alinhamento da ciência brasileira aos anseios internacionais, representados pela Agenda 2030. Assim, ao formar pesquisadores, docentes, estudantes de graduação e pós-graduação, profissionais e técnicos, os programas contribuem ainda para criar alternativas de soluções para problemas e questões de interesse da população brasileira.

Trata-se de uma obra atual que traz um panorama sobre os avanços da pós-graduação e sua contribuição à sociedade, identificando lacunas e apontando caminhos para que as Ciências Ambientais ampliem e fortaleçam seu impacto positivo na agenda da

sustentabilidade. Espera-se que seja amplamente utilizada como ponto de partida para diálogos, reflexões e avanços nesta temática.

Desta forma, convido à leitura atenta desta obra, assim como das prospectivas que o magnífico reitor da Universidade de São Paulo faz em seu Posfácio.

Prof. Dr. Carlos Gilberto Carlotti Júnior
Pró-Reitor de Pós-Graduação
Universidade de São Paulo



APRESENTAÇÃO

O livro "**Impacto das Ciências Ambientais na Agenda 2030 da ONU**" constitui-se em uma obra produzida a partir de reflexões e desafios postos por ocasião do I Encontro Acadêmico com nome homônimo à obra, realizado no Instituto de Estudos Avançados da Universidade de São Paulo (IEA/USP), em março de 2021, com apoio do Programa de Apoio a Eventos (PAEP) da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e da Pró-Reitoria de Pós-Graduação da USP (PRPG/USP). A obra traz, à luz da contemporaneidade, a relevância e significância que a ciência e a educação superior - neste caso os Programas de Pós-Graduação (PPG) da área de Ciências Ambientais (CiAmb) da CAPES - possuem, enquanto promotores de conhecimento, formadores de talentos humanos altamente capacitados, e fomentadores de protagonismo para temas e questões de alto interesse da sociedade, estimulando a articulação com os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU).

A obra é brindada com Prefácio do Professor da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Carlos Gilberto Carlotti Júnior, Pró-Reitor de Pós-Graduação da USP, e com Posfácio do Professor da Escola Politécnica, Vahan Agopyan, Reitor da USP, universidade que possui cinco PPG na CiAmb.

O livro está estruturado em três partes. A primeira introduz o tema dos impactos dos programas à sociedade, com quatro capítulos. Inicia-se a partir do Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG) e sua relevância no processo de desenvolvimento do país, destacando os reflexos da CiAmb quanto à sustentabilidade, aludindo o significado, impacto e relevância econômica e social do SNPG.

A segunda parte agrega as contribuições de 19 programas de pós-graduação, no que se refere as suas atividades de ensino, pesquisa e extensão, para o alcance dos 17 ODS que compõem a Agenda 2030, sendo eles três programas com conceito "7", três com conceito "6", 11 com conceito "5" e de dois programas em rede nacional de mestrados profissionais, com conceito "4", esses induzidos pela CiAmb diante do significado e relevância de seus temas - água e ensino - para a sociedade e o país.

A terceira e última parte finaliza a obra, com dois capítulos, com reflexões sobre os benefícios ecossocioeconômicos da pós-graduação em Ciências Ambientais, caracterizando o impacto do conjunto dos dezenove programas em ciências ambientais na sociedade, por meio da incorporação dos 17 ODS em suas atividades de ensino, pesquisa e extensão, tratados na Parte II, trazendo avanços, desafios e oportunidades da pós-graduação em Ciências Ambientais para a sustentabilidade.

Os capítulos têm a autoria dos coordenadores - atuais e antecessores - da CiAmb, de coordenadores e orientadores dos programas elencados na Parte II, de docentes e pesquisadores que compõem dois grupos de pesquisa relacionados ao impacto dos programas de pós-graduação à sociedade, denominados GT Impacto Social ODS e GT Destaque Territorial, e convidados da Diretoria de Avaliação (DAV) e do Conselho Técnico Científico da Educação Superior (CTC-ES) da CAPES.

Ao reunir análise de experiências e reflexões teóricas, a obra se propõe a contribuir para a formação de pesquisadores, docentes, estudantes de graduação e pós-graduação, profissionais e técnicos; para a incorporação dos ODS em projetos de pesquisa e voltados à aplicação nos diversos setores da sociedade; bem como caracterizar sua contribuição para o desenvolvimento de uma ciência cidadã.

Este livro **"Impacto das Ciências Ambientais na Agenda 2030 da ONU"** representa um esforço coletivo da pós-graduação brasileira em Ciências Ambientais para a realização dos ODS. Coloca-se como referência para criar alternativas de solução aos problemas

ecossocioeconômicos contemporâneos da sociedade, com especial atenção para, entre outros aspectos, assimetrias socioeconômicas, mudanças climáticas, desafios urbanos e destruição da natureza.

Carlos Alberto Cioce Sampaio
Arlindo Philippi Jr.
Editores

Roberta Giraldi Romano
Editora Executiva

Programa Regional de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da UFRN e suas vinculações com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável

Cibele Soares Pontes (UFRN)
Eliza Maria Xavier Freire (UFRN)
Jorge Eduardo Lins Oliveira (UFRN)
Raquel Franco de Souza (UFRN)
Raul Fernandes Dantas de Sales (UFRN)
Gesinaldo Ataíde Cândido (UFRN)

13

INTRODUÇÃO

O surgimento do termo desenvolvimento sustentável trouxe um novo olhar para o equacionamento dos problemas socioambientais em nível mundial. A constatação de que o modo de produção capitalista poderia ocasionar prejuízos significativos ao meio ambiente e à humanidade levou à compreensão e incorporação do desenvolvimento limitado pela capacidade de suporte do ambiente e da sociedade (VEIGA, 2015). Os estudos e pesquisas relacionados ao desenvolvimento sustentável precisam ser analisados sob perspectiva histórica, devendo ser consideradas as abordagens que exploram

o desenvolvimento como crescimento, desde os trabalhos seminais de Sachs (2004) baseados na perspectiva do ecodesenvolvimento e desenvolvimento includente e sustentável, até chegar aos avanços teórico-metodológicos propostos por Sen (2000), e considerando ainda o foco e abordagem do desenvolvimento com emergência sistêmica proposta por Boiser (2003).

Para Enríquez (2010), as discussões acerca do desenvolvimento devem ser pautadas nos debates sobre os novos desafios a serem superados para a busca do desenvolvimento sustentável. Para esta autora, desde a publicação do documento *Our Common Future* (WCED, 1987), o debate sobre o tema se intensificou, resultando em vários princípios e definições de processos sustentáveis, implicando em uma série de entendimentos diferenciados acerca de tais princípios e definições, sobretudo quanto *à*s suas formas de aplicações.

Para além de toda uma produção científica relacionada à temática do desenvolvimento sustentável em múltiplos contextos temporais e espaciais, ocorreram vários eventos para discussões acerca de abordagens teóricas, metodológicas e empíricas, culminado em um conjunto de novas abordagens com viés mais pragmático. Nesse contexto, após várias conferências e fóruns mundiais realizados em busca de alcançar o tão propalado desenvolvimento sustentável, a exemplo da Rio 92 e Rio + 20, foi implementado pela Organização das Nações Unidas (ONU) um plano internacional denominado "Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável" (EDS), durante os anos 2005 a 2014. Este Plano teve a educação como indispensável para promover valores, atitudes, capacidades e comportamentos essenciais para enfrentamento dos diversos desafios, tais como pobreza, consumo desordenado, degradação ambiental, decadência urbana, crescimento da população, entre outros (UNESCO, 2005).

No entanto, concluída a EDS, em 2014, sem que muitas atitudes, ações e definições práticas tenham sido institucionalizadas, a ONU estabeleceu em seguida a "Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável" (2015-2030). Nessa agenda mundial estão estabelecidos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e 169 metas, elaborados sob o legado dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, com a perspectiva de concluir o que estes não conseguiram alcançar. Os ODS buscam assegurar os direitos humanos de todos e alcançar a igualdade de gênero e o empoderamento das mulheres; além de integrados e indivisíveis, buscam equacionar as

diferentes nuances do desenvolvimento sustentável (ONU, 2015) e, de acordo com suas metas, podem ser categorizados em quatro dimensões predominantes (Figura 1): a social, a ambiental, a econômica e a institucional (SAMPAIO et al., 2020). Esses objetivos e metas estimulam ações para os 15 anos seguintes à sua proposição em áreas de importância crucial para a humanidade e para o planeta, com foco em cinco princípios iniciados com a letra "P": Pessoas, Planeta, Prosperidade, Paz e Parceria (ONU, 2015).

Figura 1 – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) - Agenda 2030, estabelecidos em 2015 na Assembleia Geral das Nações Unidas, categorizados em quatro dimensões

Fonte: Adaptado de Brasil (2017)

A referida Agenda 2030 reúne indicadores voltados para o desenvolvimento sustentável, que podem auxiliar no aprimoramento das análises necessárias. A partir destas considerações, surge a necessidade de que as várias instâncias direta e indiretamente relacionadas com o desenvolvimento sustentável adotem práticas

capazes de minimizar os dissensos acerca desta temática, tanto em termos teóricos e metodológicos quanto em relação às questões mais pragmáticas e empíricas das aplicações dos seus conceitos, abordagens e modelos. Assim, adquirem importância fundamental as formas de atuação das instituições envolvidas com a Ciência, a Tecnologia e Inovação (C, T & I), em especial, as universidades e seu desempenho através dos seus Programas de Pós-Graduação (PPG), uma vez considerando-se a própria complexidade e diversidade da temática das ciências ambientais e a necessidade da sua interlocução com áreas de conhecimentos e campos disciplinares diversos. Consequentemente, as pesquisas vêm se tornando cada vez mais interdisciplinares, na busca de um melhor entendimento acerca dos fenômenos relacionados ao desenvolvimento sustentável, com o objetivo de que estudos e pesquisas correlatos sejam mais consistentes e fidedignos para realidades construídas historicamente em contingências muito específicas.

No Brasil, desde o início dos anos 1990, existe uma preocupação das instituições direta ou indiretamente envolvidas com temáticas relacionadas às questões ambientais, aos recursos naturais e ao desenvolvimento sustentável, com a busca e prática da interdisciplinaridade. Nesse aspecto, Lucena e Freire (2018), a partir de revisão acerca da percepção ambiental aliada aos ODS como subsídios para o equacionamento dos problemas socioambientais na região semiárida brasileira, reconhecem a Agenda 2030, que contempla os ODS, como uma possibilidade para suprir, principalmente, a falta da institucionalização do desenvolvimento sustentável, possibilitando a erradicação da pobreza, as promoções da saúde, educação, segurança alimentar e nutricional, dentre outras questões.

Ainda nessa perspectiva, uma série de ações vem sendo viabilizada, como criação e/ou fortalecimento de instituições envolvidas com as temáticas, editais para financiamento de projetos de pesquisa e, em especial, a criação de PPG para explorar de forma mais abrangente e diversa as temáticas relacionadas ao desenvolvimento sustentável. Nesse último caso, destaca-se a criação, a partir de 1995, dos PPG em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) em várias instituições nordestinas, com o objetivo primordial de identificar as diversas possibilidades de associar as teorias e práticas interdisciplinares relacionadas ao desenvolvimento e meio ambiente, através da abordagem científica de pro-

blemas econômicos, sociais e ambientais em seus diversos escopos temporais e territoriais.

O PRODEMA da Universidade Federal do Rio Grande do Norte (PRODEMA/UFRN), nível mestrado, teve sua proposta de criação aprovada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) em 2004, inicialmente na Área Interdisciplinar, juntando-se a outras universidades nordestinas que já tinham seus mestrados em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Desde a sua origem, o PRODEMA/UFRN possui uma constituição interdisciplinar, interinstitucional e intrarregional, norteado pela composição da Rede PRODEMA. Em 2009, foi aprovado o curso de Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (DDMA), Associação Plena em Rede, da qual participam as mesmas universidades públicas nordestinas. Em 2011, o Programa migrou para a recém criada Área de Ciências Ambientais da CAPES. No segundo triênio após sua recomendação (2007-2009), recebeu o conceito 4, e no quadriênio seguinte (2013-2016) este Programa obteve conceito 5, com forte atuação em uma região com índice de vulnerabilidade socioeconômica e ambiental alta (variando de 6 a 7), além de inserção e impacto social, tanto regional quanto nacional. Para maior abrangência e padronização dos cursos de mestrado PRODEMA com a Rede do Doutorado, no ano de 2018 suas linhas de pesquisas foram equalizadas às do doutorado, quais sejam: Relações Sociedade-Natureza e Sustentabilidade; Planejamento e Gestão e Políticas Socioambientais; e Tecnologias para o Desenvolvimento Sustentável.

A partir dessas considerações, o objetivo deste capítulo é avaliar a experiência do PRODEMA/UFRN, nível mestrado, quanto à vinculação e aderência dos estudos produzidos com os diversos objetivos e indicadores que compõem os ODS. Em termos metodológicos, trata-se de um estudo descritivo e exploratório, no qual serão identificadas nas dissertações e artigos produzidos as vinculações entre escopos temáticos e resultados obtidos com os temas centrais e indicadores que compõem os ODS.

Além deste conteúdo introdutório, explora-se ainda os aspectos teóricos relacionados ao desenvolvimento, à sustentabilidade e aos ODS, seguidos da caracterização e contextualização do PRODEMA/UFRN. Na sequência, são apontados os procedimentos metodológicos utilizados para coleta, tratamento e análise dos dados, discussão dos resultados da pesquisa e considerações acerca da proposta do capítulo e dos respectivos resultados.

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E SUSTENTABILIDADE

O termo desenvolvimento sustentável foi conceituado e disseminado a partir de 1987 pela Comissão Mundial da Organização das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (UNCED), através da publicação "*Our Common Future"* (WCED, 1987), conhecido popularmente como Relatório *Brundtland*. Nesse Relatório, o conceito de desenvolvimento sustentável está estabelecido como "aquele que atende às necessidades do presente, sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades" (WCED,1987. p. 16). Com esse significado, o conceito ganhou notoriedade e visibilidade durante a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento, também conhecida como Rio-92 ou Eco-92, realizada no Rio de Janeiro, em 1992. A partir desta, o tema desenvolvimento sustentável se tornou o eixo de todas as discussões, e constante nos principais documentos, sendo um dos mais relevantes a Agenda 21, a qual contém um conjunto de propostas e objetivos para reverter o processo de degradação do meio ambiente (GADOTTI, 2008).

Apesar da relevância desse conceito, existe uma polissemia envolvendo os termos "desenvolvimento sustentável" e "sustentabilidade" nas mais diversas organizações, sejam governamentais ou não governamentais, com consensos e usos variados. Nesse contexto, consideramos que sustentabilidade, de modo prático, é a capacidade de algo se sustentar ou se manter e, somente através do desenvolvimento sustentável, a sustentabilidade é promovida. Torna-se necessário, portanto, considerar e discutir tanto o adjetivo sustentável, como o próprio desenvolvimento, pois, conforme Gadotti (2008), são propostas distintas.

Desde as últimas décadas do século XX, as análises acerca do desenvolvimento têm sido profícuas e voltadas para novas contextualizações, em função da constatação de que os enfoques voltados para as questões econômicas prioritariamente não atendiam a novas demandas individuais, coletivas e institucionais. Desde então, aspectos relacionados à sustentabilidade passaram a ser incorporados nas novas abordagens do desenvolvimento, incluindo ainda mecanismos para avaliação do desenvolvimento a partir de indicadores específicos.

A noção de desenvolvimento, até antes dos anos 1970, direcionava-se para o ideal de progresso, baseado no crescimento econômico. As questões relacionadas à natureza mostravam a faceta predatória do sistema capitalista, na perspectiva de recursos infinitos a serem utilizados em processos produtivos, com o pressuposto principal de que o crescimento seria capaz de reduzir as desigualdades sociais e melhorar a qualidade de vida da população. No entanto, ao longo da vigência desse modelo de desenvolvimento, as diversas formas de desigualdades se intensificam, levando a um amplo processo de degradação ambiental. Nesse sentido, Malheiros, Coutinho e Philippi Jr. (2012) reconhecem que, na prática, o paradigma do desenvolvimento sustentável implica na necessidade de atuação em ambientes de relações complexas: governo-sociedade, sociedade-sociedade, sociedade-indivíduo, sociedade-natureza e natureza-natureza; na esfera local; com foco na integração dos componentes do desenvolvimento sustentável e levando-se em conta o componente temporal nas decisões (crescimento das taxas de poluição e capacidade de resiliência dos ecossistemas reduzida).

Os pressupostos do desenvolvimento como crescimento econômico passam a ser questionados diante das evidências de desequilíbrio e inequidade, assim como das medidas para avaliar a qualidade deste desenvolvimento. Para Sachs (2004), o crescimento econômico, se colocado como a serviço de objetivos socialmente desejáveis e repensado de forma adequada, precisaria considerar os impactos ambientais, novas formas de produção e consumo, além dos crescentes aumentos nos níveis de desigualdades sociais e econômicas. Considerando isso, os conceitos, abordagens e modelos de desenvolvimento precisariam ser repensados, direcionando-os para a conciliação e integração concomitante e equitativa entre um conjunto de dimensões (econômica, social, ambiental, política, institucional etc.), em prol do chamado desenvolvimento sustentável.

Para este conjunto de dimensões, são propostos indicadores de sustentabilidade, considerados como ferramenta para avaliar a qualidade do desenvolvimento sustentável e propiciar um melhor entendimento de um desenvolvimento mais equilibrado e equitativo. Sua aplicação seria capaz de minimizar os efeitos do modelo de desenvolvimento centrado no crescimento econômico. É neste contexto que é publicado o Relatório *Brundtland* (WCED, 1987), que estabeleceu o desenvolvimento sustentável como um conceito-chave sob o qual essa preocupação global se articula. Neste Relatório, são

colocados princípios e práticas capazes de superar um modelo de desenvolvimento destrutivo e degradante dos recursos e processos naturais.

Após discussões sobre abordagens teóricas, metodológicas e empíricas, constitui-se um conjunto de novos enfoques com viés mais pragmático; em especial, os sistemas de indicadores de sustentabilidade foram considerados como uma ferramenta capaz de avaliar até que ponto um dado modelo de desenvolvimento praticado poderia ser considerado sustentável, em uma perspectiva de equilíbrio e equidade entre as várias dimensões do desenvolvimento sustentável. Nesse sentido, foram criados vários sistemas de indicadores de sustentabilidade, além dos que eram preponderantemente utilizados, tais como, o Produto Interno Bruto (PIB) voltado para as questões econômicas, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) para as questões sociais e o Pressão – Estado – Resposta (P-E-R), para as questões ambientais. Mais recentemente, em 2015, a ONU publicou a Agenda 2030, intitulada: *Transformando nosso mundo*, na qual são estabelecidos os 17 ODS, com suas 169 metas e mais de 250 indicadores. (ONU, 2015). A viabilização das ações propostas pela ONU seria contributiva para a promoção da inclusão social, o desenvolvimento sustentável e a governança democrática em todo o mundo no período de 2016 a 2030. Essas metas deverão ser acompanhadas por um conjunto de indicadores para que governos, sociedade civil e empresas revejam suas ações e prioridades em favor de um novo modelo de desenvolvimento capaz de recolocar a humanidade no planeta e o planeta na humanidade.

No Brasil, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), assessorado por uma equipe interdisciplinar e institucional, tem desenvolvido um trabalho de adaptação dos objetivos, temas e indicadores dos 17 ODS para o contexto político, econômico, social e ambiental do país. Tais indicadores foram classificados inicialmente como produzidos (descritos, justificados e com critérios e parâmetros de análise), em análise, sem dados, e os que não se aplicam (IBGE, 2017).

Considerando a importância da utilização dos ODS e seus respectivos temas e indicadores para a redefinição das políticas públicas de apoio à geração do desenvolvimento, assim como da forma de atuação das instituições públicas e privadas, é necessário também considerar a sua utilização para a reorganização das formas de atuação das instituições envolvidas com C, T & I. Em especial, as

áreas de concentração, linhas de pesquisa e formas de atuação dos docentes e discentes dos PPG, devem estar direta e indiretamente relacionados com políticas e ações direcionadas para a geração do desenvolvimento e questões ambientais.

CARACTERIZAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO DO PRODEMA/UFRN

O PRODEMA/UFRN encontra-se sediado no Centro de Biociências da UFRN, do qual originalmente surgiu a proposta de sua criação e onde a maioria dos docentes atuam, mas é também constituído por docentes lotados em diversos Centros e Unidades Acadêmicas desta Universidade, quais sejam, os Centros de Ciências Humanas, Letras e Artes (CCHLA), de Ciências Exatas e da Terra (CCET) e de Tecnologia (CT), além da Escola de Ciência e Tecnologia (ECT) e a Escola Agrícola de Jundiaí (EAJ; Unidade Acadêmica Especializada em Ciências Agrárias). Ao longo de 16 anos de existência (2004 a 2020), o PRODEMA/UFRN já qualificou 179 Mestres. Desde 2015, ano em que foram propostos os ODS pela ONU, 78 dissertações de mestrado foram defendidas, com destacado incremento nas publicações conjuntas de docentes com discentes em periódicos indexados (nacionais e internacionais), resultando em 47 artigos científicos.

O PRODEMA Mestrado realizou, no ano de 2018, a adequação do seu Regimento interno em consonância com a Resolução 181/2017 do Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONSEPE/UFRN). Encontra-se alinhado à política de melhoria da qualidade dos cursos de pós-graduação da CAPES, por meio da realização anual de oficinas de autoavaliação, planejamento quadrienal, política de recredenciamento, descredenciamento e credenciamento de novos docentes. Sua área de concentração é Meio Ambiente, Cultura e Desenvolvimento, contemplada por três linhas de pesquisa: Relações Sociedade-Natureza e Sustentabilidade; Planejamento e Gestão e Políticas Socioambientais; e Tecnologias para o Desenvolvimento Sustentável.

Um dos pontos fortes para o desenvolvimento e integração do Programa é a realização anual do Seminário Integrador da Rede PRODEMA, evento anual sediado e organizado em sistema de ro-

dízio por uma das Universidades da Rede [Universidade Federal do Piauí (UFPI), Universidade Federal do Ceará (UFC), Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Universidade Federal de Sergipe (UFS) e Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC)]. Nesses eventos, os discentes ingressantes no curso vivenciam a oportunidade de apresentar os seus projetos de pesquisa, os quais são avaliados por bancas interdisciplinares, possibilitando o aperfeiçoamento e troca de experiências. Ao mesmo tempo, os docentes têm possibilidade de conhecer, avaliar e integrar as diversas pesquisas que estão sendo desenvolvidas nas demais universidades. No ano de 2020, o Seminário Integrador foi realizado em sua XXIV edição pela UFRN, de forma remota, em função do isolamento social imposto pela pandemia do COVID-19.

Em seu escopo, o PRODEMA/UFRN tem como objetivo geral congregar os diferentes saberes, especialidades e competências do seu corpo docente para a formação de profissionais qualificados que possam contribuir com o equacionamento dos problemas socioambientais em prol do desenvolvimento sustentável da região Nordeste. Para isso, busca formar mestres e pesquisadores qualificados, comprometidos com os desafios postos para o enfrentamento dos problemas complexos do meio ambiente enquanto dimensão do desenvolvimento. Busca ainda fornecer a efetiva base científica e técnica necessárias para a qualifica***ção de*** profissionais com visão integrada e de natureza multi e interdisciplinar frente às questões ambientais atuais, bem como consolidar competências para contribuir diretamente em nível científico e, indiretamente, em níveis político, econômico, sociocultural e ambiental, para o processo de superação das desigualdades regionais.

Considerando que a ciência deve avançar no sentido da melhoria das condições de vida das pessoas e do ambiente, o PRODEMA/UFRN assume grande responsabilidade social. Na perspectiva da Agenda 2030, é possível quantificar e qualificar as contribuições do PRODEMA/UFRN, uma vez que as ações, projetos e resultados indicam os impactos científicos e sociais do Programa, incluindo transferência de conhecimento e/ou tecnologias para segmentos sociais específicos, e apontam para uma contribuição que se expressa em suas ações de ensino, pesquisa e extensão. Nesse sentido, os objetivos deste capítulo são qualificar, quantificar e analisar as efetivas contribuições científicas e tecnológicas protagonizadas pelo Progra-

ma a partir de 2015, tomando-se como base a produção expressa em forma de dissertações e artigos científicos publicados, e sua relação com os ODS.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Considerando os objetivos propostos no trabalho, procurou-se identificar os níveis de aderência e vinculações da produção científica do PRODEMA/UFRN com os objetivos, temas e indicadores dos ODS. Para isso, foi realizada uma pesquisa exploratória, utilizando a técnica de análise de conteúdo proposto por Bardin (2016) a partir das etapas de análise inicial, exploração do material e tratamento dos resultados. Na primeira etapa, foram identificados todos os trabalhos desenvolvidos no âmbito do PRODEMA/UFRN para os anos propostos. Na segunda, os trabalhos identificados na etapa anterior foram analisados, tomando-se como referência o conteúdo da definição de cada um dos 17 ODS, os quais constituíam-se nas categorias de análise. E, para a terceira etapa, foi realizada a categorização dos trabalhos identificados e avaliados a partir da sua vinculação e aderência às categorias de análise.

Para a aplicação da técnica de análise de conteúdo foi utilizado o *software* NVivo (QSR), o qual possibilita a indexação e categorização de dados não estruturados, assim como a organização de categorias e subcategorias para um conjunto de dados secundários específicos a partir da identificação de fragmentos das categorias de análise em conteúdos pré-selecionados. Para efeito da identificação e análise dos dados, foi executada a seguinte sequência:

- Seleção, tomando como base o período de 2015 a 2020, de todas as dissertações concluídas e artigos publicados por docentes do quadro atual do Programa em coautoria com discentes, incluindo os atuais mestrandos e os egressos que defenderam suas dissertações dentro do período supracitado;
- Identificação das categorias de análise, no caso, título e descrição de cada um dos 17 ODS e respectivos indicadores;
- Análise qualitativa para identificação das aderências entre as categorias de análise, a partir dos conteúdos

dos títulos e resumos das dissertações e artigos em análise;
- Tabulação e análise dos resultados decorrentes das aderências entre as categorias de análise e os dados secundários selecionados.

A partir dos dados tabulados, elaborou-se uma nuvem de palavras para o conjunto de dados, com as suas respectivas aderências às categorias de análise, além do quantitativo de dissertações e as proporções de aderências. É importante mencionar que o *software* NVivo foi utilizado como uma ferramenta de auxílio no processo de avaliação, permitindo que o material coletado fosse organizado para facilitar a sistematização das ideias e o processo de análise, a partir dos objetivos deste capítulo. Para isso, foram criadas categorias de análise para os dados secundários selecionados, no caso, a nomenclatura de cada ODS e respectivos indicadores.

APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Inicialmente serão apresentadas e discutidas as fontes e referências dos dados secundários explorados, que compreendem os títulos e resumos das produções científicas do PRODEMA/UFRN, concluídas no período de 2015 a 2020, com as categorias de análise, no caso, para cada um dos ODS e seus respectivos indicadores. Após a exposição da "nuvem de palavras" para os dados analisados, serão exibidos os quantitativos de dissertações defendidas e artigos publicados no período de análise e, por último, a proporção de artigos e dissertações com relação a cada uma das categorias de análise.

Palavras-chave constantes nas categorias de análise

Considerando a definição de cada um dos ODS com seus respectivos temas e indicadores, é possível identificar as palavras-chave neste conteúdo (Figura 2).

Figura 2 – Nuvem de palavras formada a partir dos títulos e resumos das dissertações e artigos oriundos da produção conjunta entre docentes e discentes do PRODEMA Mestrado UFRN, de 2015 a 2020, com relação aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável propostos pela ONU (2015)

A "nuvem de palavras" aponta, em ordem crescente, os 20 termos mais frequentes que constam nas definições de cada um dos ODS, com seus respectivos temas e indicadores. Observa-se que o vocábulo "ambiental" tem preponderância em relação a um conjunto de outras palavras-chave. Um outro fato que pode ser inferido, a partir da Figura 2, é a múltipla possibilidade de relações entre o vocábulo "ambiental" com o conjunto das demais palavras; constata-se uma estreita relação entre os 20 termos e as atuais áreas de concentração e linhas de pesquisa do PRODEMA/UFRN. Verifica-se ainda que as palavras apresentam ampla aderência com o perfil, formas de atuação e interesses de pesquisa do quadro de docentes que compõem este Programa.

Quantitativo de dissertações concluídas e artigos publicados pelos docentes/ discentes do PRODEMA/UFRN no período de 2015-2020

O quantitativo das dissertações concluídas ao longo dos anos do período de análise variou de 10 a 15 dissertações por ano, totalizando 78 documentos distribuídos de forma relativamente uniforme

(Figura 3). Com relação aos artigos, obteve-se um total de 47 publicações em periódicos nacionais e internacionais revisados por pares, sendo todos eles oriundos das dissertações concluídas no período de análise e em coautoria discente-docente. Estes dados (Figura 3), demonstram que a produção de artigos se encontra mais concentrada no ano de 2019, equivalente a 32% do total, enquanto 2015 foi o ano de menor número de publicações, equivalente a 8,5% do total, apesar de ter sido um ano com 15 dissertações concluídas. Cabe destacar que os artigos oriundos das dissertações, após submetidos para publicação, geralmente demoram um certo tempo no processo de revisão por pares até atingirem o aceite definitivo, consequentemente, muitos deles são publicados posteriormente ao ano de defesa da dissertação. Desse modo, é possível que alguns artigos publicados em 2015, resultantes de dissertações defendidas no Programa, não tenham sido contemplados na análise deste ano por serem oriundos de dissertações defendidas em 2014 ou antes, e que por consequência não entraram no universo de artigos analisados neste capítulo. Utilizando raciocínio semelhante ao justificado para o menor número de artigos em 2015, é muito provável que o destacado incremento de artigos publicados em 2019 se deva a represamentos durante processos mais longos de revisão por pares, de artigos produzidos em anos anteriores a 2019.

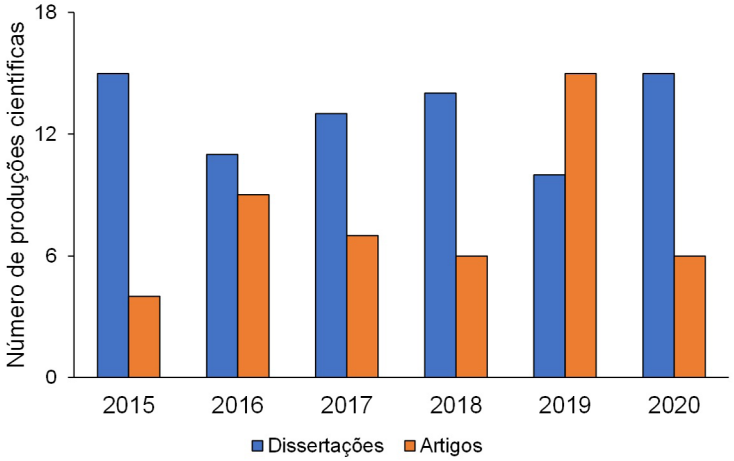


Figura 3 – Quantitativo de dissertações defendidas e de artigos publicados em coautoria docente com discente do PRODEMA Mestrado/UFRN (2015 a 2020)

Aderência do conteúdo das dissertações concluídas no PRODEMA/UFRN com os ODS

Os resultados obtidos quanto ao conteúdo das dissertações concluídas no período de 2015 a 2020 (Figura 4) demonstram que o maior nível de aderência está relacionado aos Objetivos 11 (Cidades e comunidades sustentáveis), 14 (Vida na água), 12 (Consumo e produção responsáveis), 15 (Vida terrestre), 6 (Água limpa e saneamento) e 4 (Educação de qualidade), e que para estes ODS, dissertações foram produzidas em todo o período de análise. Portanto, as produções do PRODEMA/UFRN demonstram grande aderência a, pelo menos, 35% dos ODS. Destes seis ODS com maior aderência, quatro se enquadram predominantemente na dimensão ambiental, um na dimensão social, e um na dimensão econômica (Figura 1). Por outro lado, os Objetivos 9 (Indústria, inovação e infraestrutura), 16 (Paz, justiça e instituições fortes) e 5 (Igualdade de gênero) praticamente não foram contemplados, tanto no quantitativo, quanto para a distribuição no período de análise. Esse fato pode ser justificado pela falta de perfil do corpo docente com relação a estes temas, no entanto, é inquestionável a contribuição do PRODEMA/UFRN para atendimento aos demais ODS (Figura 4).

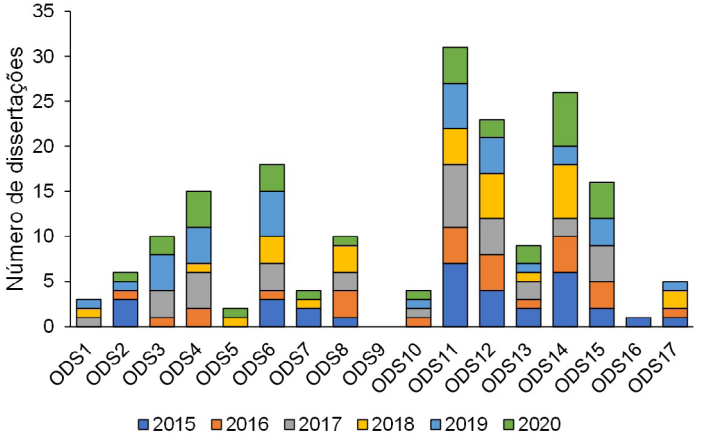


Figura 4 – Aderência do conteúdo das dissertações produzidas no PRODEMA Mestrado/UFRN aos temas propostos pelos ODS (2015 a 2020)

A maior concentração de dissertações aderentes aos ODS 11, 12 e 14 pode ser explicada pelo perfil de atuação/qualificação do corpo docente do PRODEMA/UFRN. Ressaltamos que 81,3% dos docentes desenvolvem pesquisas referentes aos ODS 12 e 14, gerando uma intercessão direta ou indireta com o ODS 11 (Cidades e comunidades sustentáveis). Considerando ainda que a grande maioria dos docentes que atuam com aderência a esses dois ODS desenvolvem suas pesquisas direcionadas ao semiárido nordestino, é relevante a contribuição do PRODEMA/UFRN para o equacionamento dos problemas socioambientais dessa região. Este fato também contribui para as dissertações aderentes ao ODS 12 (Consumo e Produção responsáveis).

Essas aderências podem ser exemplificadas por meio de algumas dissertações defendidas e artigos publicados, tais como, Damasio (2015) e Damasio et al. (2015) para o ODS 11; Gurgel (2015) e Gurgel et al. (2016), Soares (2018) e Soares et al. (2018) para o ODS 14; e Gonçalves-Júnior (2018) e Gonçalves-Júnior et al. (2019) para o ODS 12.

Aderência do conteúdo dos artigos publicados com os ODS

Os resultados obtidos quanto ao conteúdo dos artigos publicados conjuntamente por docentes e discentes no período de 2015 a 2020 (Figura 5) demonstram que o maior nível de aderência está relacionado aos Objetivos 14 (Vida na água), 4 (Educação de qualidade), 6 (Água limpa e saneamento), 12 (Consumo e produção responsáveis), e 11 (Cidades e comunidades sustentáveis), com publicações viabilizadas durante todo o período de análise. Estes resultados são análogos aos encontrados para as dissertações, com apenas uma diferença: o ODS 11, que alcançou o primeiro lugar em aderência com as dissertações, aparece em quinto lugar quanto à aderência aos artigos. Afora esse fato, o destaque de aderência em primeiro lugar ao ODS 14, que esteve em segundo lugar nas dissertações, confirma a observação anteriormente realizada com relação ao perfil de atuação docente, considerando que metade do corpo docente trabalha com ambiente aquático em suas pesquisas.

As aderências relacionadas ao perfil do corpo docente são corroboradas pelas vinculações destacadas aos ODS 4, 6 e 12, os quais foram contemplados de modo similar às dissertações produzidas. Cabe destacar ainda que este perfil de vinculação do PRODEMA/UFRN aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável se assemelha aos resultados obtidos por Sampaio et al. (2020) para os PPG da área de Ciências Ambientais da região Nordeste do Brasil como um todo. Entretanto, os resultados apresentados por estes autores indicam uma maior equidade de atendimento às dimensões social e ambiental, enquanto nossos resultados apontam uma vinculação maior aos ODS da dimensão ambiental, que constitui o perfil da área de atuação dos docentes do PRODEMA.

A ausência de artigos aderentes aos ODS 1 (Erradicação da pobreza), 5 (Igualdade de gênero), 7 (Energia limpa e acessível) e 16 (Paz, justiça e instituições fortes) confirma a constatação já feita quanto às dissertações e que deve também estar relacionada ao perfil do Programa, por meio de seus atuais docentes, que não trabalham especificamente com estes temas. Em função da característica multi/interdisciplinar do Programa, ocorre pulverização de aderência parcial aos demais ODS (Figura 5).

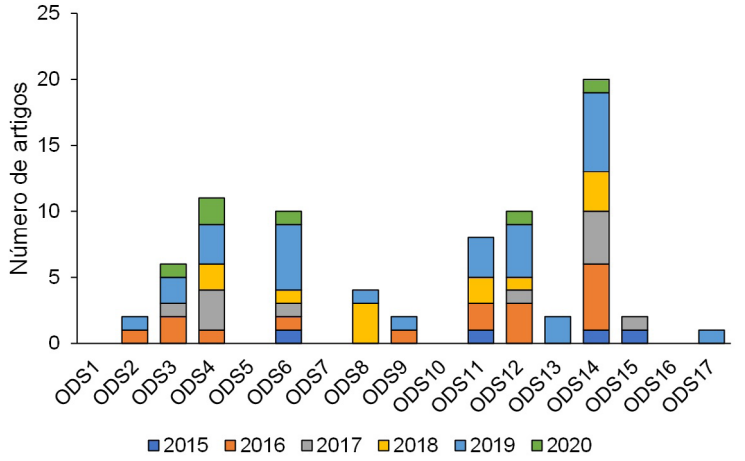


Figura 5 – Aderência do conteúdo de artigos científicos (Docente com Discente), em periódicos revisados por pares, do PRODEMA Mestrado/UFRN aos temas propostos pelos ODS (2015 a 2020).

A preocupação com a água e com ambiente aquático é inerente ao dinamismo do programa no semiárido nordestino, o qual justifica a atuação de pesquisadores do PRODEMA de forma multidisciplinar na busca de fornecer subsídios para a busca de soluções. De acordo com a Agência Nacional de Águas (2019), os baixos índices de precipitação, a irregularidade do seu regime, temperaturas elevadas durante todo o ano, a baixa capacidade de armazenamento de água no solo, entre outros fatores, contribui para os reduzidos valores de disponibilidade hídrica observados no Nordeste Brasileiro, o que justifica a preocupação social, econômica e ambiental, e a atuação dos docentes nesta temática.

Vinculação dos conteúdos dos artigos e Dissertação do PRODEMA/UFRN com os ODS e respectivos indicadores

A partir do conteúdo das dissertações e artigos desenvolvidos no período 2015 a 2020 no âmbito do PRODEMA/UFRN, é possível fazer suas vinculações com o conjunto de indicadores recomendados pelo IBGE, que totalizam 240, variando em número para cada ODS (Quadro 1). No caso específico das produções do PRODEMA (artigos e dissertações analisadas conjuntamente), os resultados apontam que os ODS que possuem o maior quantitativo de indicadores relacionados são: 14 (Vida na água; 90%), 12 (Consumo e produção responsáveis; 69,2%), 7 (Energia acessível e limpa; 66,7%), 6 (Água limpa e saneamento; 63,6%), 15 (Vida terrestre; 53,9%) e 13 (Combate às alterações climáticas; 50,0%). Além disso, o quantitativo de indicadores relacionados aos ODS na produção do PRODEMA/UFRN aponta um percentual de 28,3% do total de indicadores dos ODS. Os resultados confirmam que a produção do PRODEMA/UFRN aponta indicadores concentrados nos ODS 14 e 6, resultado este já identificado quanto aos ***níve***is de aderência com as definições dos objetivos, temas e indicadores dos ODS anteriormente identificados (Figura 4; Figura 5).

O Quadro 1 mostra as aderências dos trabalhos desenvolvidos no âmbito do PRODEMA/UFRN com os indicadores que constam em cada um dos 17 ODS, considerando o quantitativo de artigos e dissertações, no caso, cada um desses indicadores constituíram-se na unidade de análise. No referido quadro constam o percentual de indicadores identificados em relação ao total de indicadores em cada um ODS.

Os resultados obtidos apontaram que os trabalhos desenvolvidos no âmbito do PRODEMA/UFRN apresentaram maiores níveis de vinculação e aderência aos Objetivos: 14 (90%), 12 (69,2%), 7 (66,7%), 6 (63,6%), 15 (53,9%) e 13 (50%), por sua vez situados na dimensão ambiental de acordo com classificação proposta por Sampaio et al. (2020). Também se observou um menor nível de vinculação dos mesmos aos indicadores componentes das demais dimensões apontadas (econômica, social e institucional), embora se possa observar uma relação de interdependência entre os indicadores de cada um dos ODS, na construção de uma perspectiva interdisciplinar.

A adesão de uma maior quantidade de trabalhos à dimensão ambiental é pertinente ao perfil e às áreas de atuação dos docentes, bem como à disponibilidade dos diversos tipos de recursos para a realização de estudos e pesquisas, considerando-se os atuais interesses e parcerias institucionais dos atores que compõem o PRODEMA/UFRN. Cabe aqui ressaltar que no Programa têm sido implementadas ações no sentido de desenvolver enfoques teóricos e metodológicos que buscam uma maior abrangência aos diferentes ODS, seus desafios e indicadores propostos pela ONU, através de: recomposição do quadro de docentes, processos de seleção discente e mudanças nas linhas de pesquisa, ações estas contributivas para a obtenção de um maior nível de homogeneidade dos trabalhos desenvolvidos com relação aos ODS.

Quadro 1 - Quantidade de indicadores mencionados com relação ao total de indicadores do ODS

Objetivos/ Indicadores		**Indicadores relacionados às produções do PRODEMA/UFRN**		**Palavras de aderência aos indicadores**
Objetivo 1	14	2	14,3%	Pobreza nacional; Acesso a serviços básicos
Objetivo 2	12	5	41,7%	Insegurança alimentar; Atrasos no crescimento; Má nutrição infantil; Renda dos pequenos agricultores; Área agrícola
Objetivo 3	27	6	22,2%	Assistência qualificada; Mortalidade Infantil; Doenças tropicais negligenciadas; Atenção primária a saúde; Poluição ambiental; Saneamento inseguro e falta de higiene

Continua...

Objetivos/ Indicadores		Indicadores relacionados às produções do PRODEMA/UFRN		Palavras de aderência aos indicadores
Objetivo 4	11	4	36,4%	Ensino fundamental de qualidade; Desenvolvimento adequado da saúde, aprendizagem e bem-estar; Conhecimentos e habilidades necessárias para promover o Desenvolvimento Sustentável; Qualificação dos professores
Objetivo 5	14	1	7,1%	Participação plena e efetiva das mulheres e a igualdade de oportunidade para a liderança
Objetivo 6	11	7	63,6%	Acesso a água potável segura; Saneamento e higiene adequados e equitativos; Águas residuais tratadas; Corpos hídricos com qualidade ambiental; Eficiência do uso ao longo do tempo; Stress hídrico; Gestão integrada de recursos hídricos
Objetivo 7	6	4	66,7%	Acesso a eletricidade; Participação de energias renováveis na matriz energética global; Melhoria da eficiência energética; Investimentos em eficiência energética
Objetivo 8	17	4	23,5%	Produção sustentável; Emprego pleno, produtivo e trabalho decente; Turismo sustentável; Empregos do turismo sustentável
Objetivo 9	12	2	16,7%	Industrialização sustentável; Adoção de tecnologias e processos industriais limpos e ambientalmente adequados
Objetivo 10	11	2	18,2%	Inclusão social - Baixa renda e portadores de deficiências; Assistência oficial ao desenvolvimento e fluxos financeiros
Objetivo 11	15	5	33,3%	Consumo do solo; Participação da sociedade civil no planejamento e gestão urbana; Preservação, proteção, e conservação do patrimônio cultural e natural; Gestão de resíduos sólidos urbanos; Projeções de população e avaliação de recursos
Objetivo 12	13	9	69,2%	Inclusão do consumo e da produção sustentável em planos de ação nacional; Gestão sustentável dos recursos naturais; Uso eficiente dos recursos naturais; Resíduos perigosos gerados; Geração de resíduos por meio da reciclagem e reuso; Empresas adotantes de práticas sustentáveis; Práticas de compras públicas sustentáveis, de acordo com as políticas e prioridades nacionais; Consciência social para o Desenvolvimento Sustentável e estilos de vida; Subsídios aos combustíveis fósseis

Continua...

Objetivos/ Indicadores		Indicadores relacionados às produções do PRODEMA/UFRN		Palavras de aderência aos indicadores
Objetivo 13	8	4	50,0%	Capacidade de adaptação aos impactos adversos das mudanças climáticas; Mudança do clima e a integração de medidas de mitigação, adaptação e redução de impactos dos países; Mudança do clima e a implementação de ações de adaptação, mitigação e transferência de tecnologia e desenvolvimento; Mecanismos de aumento da capacidade para planejamento e gestão eficazes das mudanças climáticas
Objetivo 14	10	9	90,0%	Conservação e uso sustentável dos oceanos, dos mares e dos recursos marinhos; Zona Econômica Exclusiva nacional gerenciada com base no uso de abordagens ecossistêmicas; Acidificação dos oceanos; Proteção de áreas marinhas; População de peixes dentro dos níveis biologicamente sustentáveis; Pesca sustentável nos países; Orçamento de pesquisas na área da tecnologia marinha; Direitos de acesso dos pescadores artesanais de pequena escala; Uso sustentável dos oceanos e seus recursos
Objetivo 15	13	7	53,9%	Progressos na gestão florestal sustentável; Território com solos degradados; Biodiversidade das montanhas; Índice de cobertura vegetal nas regiões de montanha; Comercialização da vida silvestre; Controle de espécies exóticas invasoras; Assistência oficial ao desenvolvimento e gastos públicos com conservação e uso sustentável da biodiversidade e dos ecossistemas
Objetivo 16	22	1	4,5%	Orçamento original aprovado - Responsabilidade e transparência
Objetivo 17	24	5	20,8%	Receitas do governo; Acordos de cooperação e programas entre países; Mecanismos para reforçar a coerência política do Desenvolvimento Sustentável; Recurso a quadros de resultados e instrumentos de planejamento - espaço político e liderança; Parcerias públicas, público-privadas e com a sociedade civil

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A predominância de vinculações dos temas abordados nas produções científicas do PRODEMA/UFRN aos ODS 4 (Educação de qualidade), 6 (Água limpa e saneamento), 11 (Cidades e comunidades sustentáveis), 12 (Consumo e produção responsáveis), 14 (Vida na água) e 15 (Vida terrestre) pode ser explicada pelo perfil de atuação/qualificação do corpo docente do PRODEMA/UFRN, uma vez que a maioria dos docentes aborda, direta ou indiretamente, temas relacionados a esses ODS. A maior vinculação aos ODS da dimensão ambiental também se justifica pelo perfil do corpo docente, uma vez que mais da metade dos docentes possui formação nas Ciências Biológicas e da Terra, com forte atuação na temática ambiental.

Em um contexto mais geral, as produções do PRODEMA/UFRN demonstram grande aderência a, pelo menos, 35% dos ODS, fato que denota sua contribuição. O Programa tem como meta prioritária a busca de uma atuação ainda mais interdisciplinar, com políticas e ações voltadas para o credenciamento de docentes com perfil diversificado com relação aos atuais, além de promover o fortalecimento e consolidação de parcerias com outras áreas de conhecimento, em especial voltadas para as ciências sociais e humanas, buscando uma distribuição mais homogênea de aderência e consecução dos ODS. Estas metas são estabelecidas periodicamente pelo PRODEMA Mestrado UFRN, atendendo à política de melhoria da qualidade dos Cursos de Pós-Graduação da CAPES, através da Resolução 181/2017 do Conselho Superior de Ensino, Pesquisa e Extensão (CONSEPE UFRN). São realizadas anualmente oficinas de autoavaliação e planejamento quadrienal, alinhando-se às métricas adotadas no âmbito do Comitê de Ciências Ambientais da CAPES.

Cabe destacar ainda que, embora não analisadas quali nem quantitativamente neste capítulo, as abordagens de temas abrangentes de questões socioambientais em níveis regional e nacional geram produções técnicas de popularização da ciência, tais como, cartilhas educativas e livros paradidáticos para as comunidades locais das áreas estudadas.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2019:** informe anual. Brasília: ANA,

2019. Disponível em: http://conjuntura.ana.gov.br/static/media/conjuntura-completo.bb39ac07.pdf. Acesso em: 17 dez. 2020.

BRASIL. Secretaria de Governo da Presidência da República. **Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.** 2017. Disponível em: http://www4.planalto.gov.br/ods/imagens/simbolos-e-logomarcas-ods/dimensao/view Acesso em: 4 set. 2021.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BOISER, S. **El Desarrollo en su lugar**: el territorio en la sociedad del conocimiento. Santiago do Chile: Instituto de Geografia da PUC-Chile, 2003.

DAMASIO, L. M. A. **Tendências da exploração pesqueira na costa do Rio Grande do Norte**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente), Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.

DAMASIO, L. M. A. et al. Matching fishers' knowledge and landing data to overcome data missing in small-scale fisheries. **PLoS ONE**, San Francisco, v. 10, e0133122, 2015.

ENRÍQUEZ, M. A. **Trajetórias do desenvolvimento:** da ilusão do crescimento ao imperativo da sustentabilidade. Rio de Janeiro: Garamond, 2010.

GADOTTI, M. **Educar para a sustentabilidade**: uma contribuição à década da educação para o Desenvolvimento Sustentável. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire (Série Unifreire; 2), 2008.

GONÇALVES JÚNIOR, T. A. **Utilização da macroalga *Gracilaria birdiae* (GREVILLE) na alimentação humana**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.

GONÇALVES JÚNIOR, T. A. et al. Aspectos sensoriais e nutricionais de biscoito vegano elaborado com a macroalga *Gracilaria birdiae*. **Revista Ibero-americana de Ciências Ambientais,** v. 10, p. 274-282, 2019.

GURGEL, P. M. **Avaliação do impacto socioambiental de indústrias têxteis no rio Jundiaí - Macaíba/RN/Brasil**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.

GURGEL, P. M. et al. Ecotoxicological water assessment of an estuarine river from the Brazilian Northeast, potentially affected by industrial wastewater discharge. **Science of the Total Environment,** v. 572, p. 324-332, 2016.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Indicadores de Desenvolvimento Sustentável – Edição 2017.** Disponível em: https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ids/tabelas. Acesso em: 15 dez. 2020.

LUCENA, M. M. A.; FREIRE, E. M. X**.** Percepção Ambiental e Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) em Região Semiárida: Estado da arte e perspectivas. **Anais** do I Congresso Nacional da Diversidade do Semiárido - CONADIS. João Pessoa-PB: Realize Editora, 2018.

MALHEIROS, T. F.; COUTINHO, S, M. V.; PHILIPPI JR. A. Desafios no uso de indicadores na avaliação da Sustentabilidade. In: PHILIPPI JR. A.; MALHEIROS, T. F. **Indicadores de Sustentabilidade e Gestão Ambiental**. Barueri: Manole, 2012. p. 1-30.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS - ONU. **The Millennieum Development Goals Report 2015.** Disponível em: http://mdgs.un.org. Acesso em: 15 dez. 2020.

SACHS, I. **Desenvolvimento – includente, sustentável, sustentado.** Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

SAMPAIO, C. A. C. et al. Contribuição da pós-graduação brasileira em Ciências Ambientais na implementação da Agenda 2030. **Revista NUPEM**, Campo Mourão, v. 12, p. 277-299, 2020.

SEN, A. **Desenvolvimento como liberdade**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SOARES, R. H. R. M. **Biodiversidade algal e análise dos serviços ecossistêmicos em uma salina do Nordeste, Brasil.** Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.

SOARES, R. H. R. M. et al. Identification and analysis of ecosystem services associated with biodiversity of saltworks. **Ocean & Coastal Management**, v. 163, p. 278-284, 2018.

UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION - UNESCO. **Década da Educação das Nações Unidas para um Desenvolvimento Sustentável, 2005-2014**: documento final do esquema internacional de implementação. Brasília: UNESCO, 2005.

VEIGA, J. E. **Para entender o desenvolvimento sustentável**. São Paulo: Editora 34, 2015.

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT - WCED. **Our Common Future.** Oxford: Oxford University Press, 1987. Disponível em: http://www.un-documents.net/our-common-future.pdf. Acesso em: 10 dez. 2020.