

Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco
Juliana Yuri Kawanishi
Rafaelly do Nascimento
(Organizadoras)



Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco
Juliana Yuri Kawanishi
Rafaelly do Nascimento
(Organizadoras)



2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Geraldo Alves
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
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. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
M514	Meio ambiente e desenvolvimento sustentável [recurso eletrônico] / Organizadoras Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco, Juliana Yuri Kawanishi, Rafaelly do Nascimento. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável; v. 1) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-72477-54-3 DOI 10.22533/at.ed.543191111 1. Desenvolvimento sustentável. 2. Meio ambiente. 3. Sustentabilidade. I. Pacheco, Juliana Thaisa Rodrigues. II. Kawanishi, Juliana Yuri. III. Nascimento, Rafaelly do. IV. Série. CDD 363.7
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

Atena
Editora

Ano 2019

APRESENTAÇÃO

A proposta da obra “Meio Ambiente & Desenvolvimento Sustentável” busca expor diferentes conteúdos vinculados à questão ambiental dispostos nos 61 capítulos entre volume I e volume II. O e-book conta com uma variedade de temáticas, mas tem como foco central a questão do meio ambiente.

As discussões sobre a questão ambiental e as novas demandas da sociedade moderna ganham visibilidade e despertam preocupações em várias áreas do conhecimento. Desde a utilização inteligente dos recursos naturais às inovações baseadas no desenvolvimento sustentável, por se tratar de um fenômeno complexo que envolve diversas áreas. Assim a temática do meio ambiente no atual contexto tem passado por transformações decorrentes do intenso processo de urbanização que resultam em problemas socioambientais. Compreende-se que o direito ambiental é um direito de todos, é fundamental para a reflexão sobre o presente e as futuras gerações.

A apresentação do e-book busca agregar os capítulos de acordo com a afinidade dos temas. No volume I os conteúdos centram-se em pesquisas de análise do desenvolvimento, sustentabilidade e meio ambiente sob diferentes perspectivas teóricas. A sustentabilidade como uma perspectiva de desenvolvimento também é abordada no intuito de preservar este meio e minimizar os impactos causados ao meio ambiente devido ao excesso de consumo, motivo das crises ambientais. O desafio para a sociedade contemporânea é pensar em um desenvolvimento atrelado à sustentabilidade.

O volume II aborda temas como ecologia, educação ambiental, biodiversidade e o uso do solo. Compreendendo a educação como uma técnica que faz interface com a questão ambiental, e os direitos ambientais pertinentes ao meio ambiente em suas várias vertentes como aspectos econômicos, culturais e históricos.

Os capítulos apresentados pelos autores e autoras também demonstram a preocupação em compartilhar os conhecimentos e firmam o comprometimento com as pesquisas para trazer melhorias para a sociedade de modo geral, sendo esse o objetivo da obra.

Juliana Thaisa R. Pacheco
Juliana Yuri Kawanishi
Rafaelly do Nascimento

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
HISTÓRIA E MEIO AMBIENTE: NA COSTA DO DENDÊ, O CACAU BEM QUE TENTOU, MAS FOI A BORRACHA E A MOTOSERRA QUE GANHOU	
Marcos Vinícius Andrade Lima Marjorie Cseko Nolasco	
DOI 10.22533/at.ed.5431911111	
CAPÍTULO 2	14
A UTILIZAÇÃO DO AGREGADO FULIGEM COMO UMA ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL PARA MISTURA DO CONCRETO	
Gean Pereira da Silva Junior João Vitor Meneguetti Berti Jose Antônio Armani Paschoal	
DOI 10.22533/at.ed.5431911112	
CAPÍTULO 3	23
ADIÇÃO DE ÁGUA EM DEJETOS BOVINOS COMO ESTRATÉGIA DE OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE BIODIGESTÃO ANAERÓBICA	
Gabriela Ferreira Pagani Juliana Lobo Paes Priscilla Tojado dos Santos Romulo Cardoso Valadão Maxmillian Alves de Oliveira Merlo João Paulo Barreto Cunha Beatriz Costalonga Vargas	
DOI 10.22533/at.ed.5431911113	
CAPÍTULO 4	34
ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS DA UTFPR – CAMPUS LONDRINA	
Luiza Teodoro Leite Rafael Montanhini Soares de Oliveira Ricardo Nagamine Costanzi	
DOI 10.22533/at.ed.5431911114	
CAPÍTULO 5	47
AVALIAÇÃO DA QUALIDADE HÍDRICA DE RIOS DA ZONA OESTE DO RIO DE JANEIRO, BRASIL	
Matheus dos Santos Silva Ana Carolina Silva de Oliveira Lima Lucas Ventura Pereira Alessandra Matias Alves Ana Cláudia Pimentel de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.5431911115	
CAPÍTULO 6	55
ESTUDO DA PERDA SOLO POR EROSÃO HÍDRICA NA SUB-BACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO MONTE ALVERNE, NO MUNICÍPIO DE CASTELO (ES)	
Caio Henrique Ungarato Fiorese	

Herbert Torres
Jander Abrita de Carvalho
Paloma Osório Carvalho
Isabelly Marvila Leonardo Ribeiro
Antônio Marcos da Silva Batista
Gabriel Gonçalves Batista
Jefferson Gonçalves Batista
Daniel Henrique Breda Binoti
Gilson Silva Filho

DOI 10.22533/at.ed.5431911116

CAPÍTULO 7 71

ESTUDO DO REÚSO DE ÁGUAS CINZAS NAS RESIDÊNCIAS DO BAIRRO CIDADE SATÉLITE EM BOA VISTA/RR

Rosália Soares Aquino
Emerson Lopes de Amorim
Rodrigo Edson Castro Ávila
Francilene Cardoso Alves Fortes
Lucas Matos de Souza

DOI 10.22533/at.ed.5431911117

CAPÍTULO 8 83

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL EM PERSPECTIVA: RELATOS DE UMA PESQUISA ETNOGRÁFICA NO ARQUIPÉLAGO DE FERNANDO DE NORONHA/PE

Nilsen Aparecida Vieira Marcondes
Edna Maria Querido de Oliveira Chamon
Maria Aparecida Campos Diniz de Castro

DOI 10.22533/at.ed.5431911118

CAPÍTULO 9 105

ESTUDO BIBLIOMÉTRICO SOBRE ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL MUNICIPAL (IDSM), DISPONIBILIZADOS NO PORTAL DE PERIÓDICOS CAPES

Celso Fabrício Correia de Souza
Regina Marcia Longo
Josué Mastrodi Neto

DOI 10.22533/at.ed.5431911119

CAPÍTULO 10 113

INDICADORES DE SUSTENTABILIDADE URBANA: PANORAMA DAS PRINCIPAIS FERRAMENTAS UTILIZADAS PARA GESTÃO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Suise Carolina Carmelo de Almeida
Luciana Márcia Gonçalves

DOI 10.22533/at.ed.54319111110

CAPÍTULO 11 127

O FRONT END DA INOVAÇÃO ADAPTADO PARA UMA ENGENHARIA SUSTENTÁVEL

Alexsandro dos Santos Silveira
Gertrudes Aparecida Dandolini
João Artur de Souza

DOI 10.22533/at.ed.54319111111

CAPÍTULO 12 139

O PROGRAMA CIDADE SUSTENTÁVEL, SEUS INDICADORES E METAS:
INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS PARA A AVALIAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE
NO MUNICÍPIO DE PRATA/MG

Anaísa Filmiano Andrade Lopes
Maria Eliza Alves Guerra

DOI 10.22533/at.ed.54319111112

CAPÍTULO 13 157

PORTOS NA ZONA COSTEIRA: A SERVIÇO DO DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL?

Naira Juliani Teixeira

DOI 10.22533/at.ed.54319111113

CAPÍTULO 14 168

TERRITÓRIO: COMO ESTRATÉGIA DE SOBREVIVÊNCIA NA COMUNIDADE DE
AMPARO NO MUNICÍPIO DE PARANAGUÁ - PR

Marcio Rosario do Carmo
Luiz Everson da Silva
Francisco Xavier da Silva de Souza

DOI 10.22533/at.ed.54319111114

CAPÍTULO 15 186

VIABILIDADE ECONÔMICA DA IMPLANTAÇÃO DE UM BIODIGESTOR EM UMA
PROPRIEDADE NO MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO CLARO – PR

Danilo Maldonado de Souza
Vitor Hugo da Silva
Marco Antônio Silva de Castro
Gilmara Bruschi Santos de Castro

DOI 10.22533/at.ed.54319111115

CAPÍTULO 16 199

UTILIZAÇÃO DE ESCÓRIA DE ALUMÍNIO COMO ADIÇÃO NA ARGAMASSA:
ANÁLISE NO ESTADO FRESCO E ENDURECIDO

Gean Pereira da Silva Júnior
Gabriela Oliveira Vicente
Mariana Ferreira Trevisan

DOI 10.22533/at.ed.54319111116

CAPÍTULO 17 210

A PERCEPÇÃO AMBIENTAL DA POPULAÇÃO DE URUCURITUBA-AM QUANTO
AO GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Josilene Gama de Oliveira
Neuzivaldo Leal Maciel
Anna Karollyna Albino Brito
Paulo Fernandes Cavalcante Júnior
Alan Lopes da Costa
Leovando Gama de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.54319111117

CAPÍTULO 18 222

A POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM PEQUENOS MUNICÍPIOS:
ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE TERRA RICA - PR

Danilo de Oliveira
Lucas César Frediani Sant'ana

DOI 10.22533/at.ed.54319111118

CAPÍTULO 19 235

APROVEITAMENTO DO LODO DE ESGOTO PROVENIENTE DE TANQUE SÉPTICO
VISANDO A RECUPERAÇÃO DE SOLOS DEGRADADOS

Laércio dos Santos Rosa Junior
Hélio da Silva Almeida
Lia Martins Pereira
Bruno Silva de Holanda
Iury Gustavo Mendonça de Souza
Naira Pearce Malaquias
Luciana dos Santos Cirino
Ana Gabriela Santos Dias
Allan Bruce Paiva de Moraes
Elton Pires Magalhães
Thaís dos Santos Palmeira
Cleyanne Kelly Barbosa Souto

DOI 10.22533/at.ed.54319111119

CAPÍTULO 20 244

CARACTERIZAÇÃO GRAVIMÉTRICA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DE UM ATERRO
SANITÁRIO MUNICIPAL NO INTERIOR DO ESTADO DE SÃO PAULO

Evandro Roberto Tagliaferro
David Valpassos Viana

DOI 10.22533/at.ed.54319111120

CAPÍTULO 21 255

GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UMA UNIDADE DE ALIMENTAÇÃO E
NUTRIÇÃO NO MUNICÍPIO DE MACAÉ – RJ

Geani de Oliveira Marins
Kátia Calvi Lenzi de Almeida
Mariane Rossato Moreira

DOI 10.22533/at.ed.54319111121

CAPÍTULO 22 267

GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO CAMPUS I DA UNEB: ARTICULANDO
PESQUISA, GESTÃO AMBIENTAL E POLÍTICAS PÚBLICAS

Darluce da Silva Oliveira
Isabelle Pedreira Déjardin

DOI 10.22533/at.ed.54319111122

CAPÍTULO 23 279

GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA ESCOLA MUNICIPAL EUCLIDES LINS NO
MUNICÍPIO DE SENADOR ELÓI DE SOUZA-RN

José Roberto Alves Bezerra

Julieta de Araújo Pereira
Maria das Vitórias Silva Ferreira
Francisca Joelma Vitória Lima
Gláucia Aline de Andrade Farias
Marilene Ambrósio da Silva
Allysson Lindálio Marques Guedes
Magnólia Meireles da Silva
Jobson Magno Batista de Lima
Rafael Batista de Souza
Carpegiane Alves de Assis
Aelio Luiz de Souza

DOI 10.22533/at.ed.54319111123

CAPÍTULO 24 289

**IMPACTOS DO LANÇAMENTO DE ESGOTOS EM ZONAS ESTUARINAS:
PERCEPÇÃO DOS MORADORES EM UMA COMUNIDADE EM MACAU/RN**

Isabel Joane do Nascimento de Araujo
Ceres Virginia da Costa Dantas

DOI 10.22533/at.ed.54319111124

CAPÍTULO 25 302

**PECULIARIDADES NO DESENVOLVIMENTO REGIONAL DA EXPANSÃO
CAPITALISTA NA AMAZÔNIA MATOGROSSENSE**

Leticia Gabrielle de Pinho e Silva
Gildete Evangelista da Silva
Luiz Antônio de Campos
Alexandre Nascimento

DOI 10.22533/at.ed.54319111125

CAPÍTULO 26 312

**PRODUÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SAÚDE NAS FONTES GERADORAS
DE TRÊS HOSPITAIS DO PARÁ: FONTE DE SUSTENTABILIDADE SIMBIÓTICA E
DESAFIOS ÀS POLÍTICAS PÚBLICAS SETORIAIS DA COLETA SELETIVA**

Maria de Fátima Miranda Lopes de Carvalho
Maria de Valdivia Costa Norat

DOI 10.22533/at.ed.54319111126

CAPÍTULO 27 327

RESÍDUOS DE ANTIBIÓTICOS E SEUS IMPACTOS NOS AMBIENTES AQUÁTICOS

Carolina Tavares de Carvalho
Robélio Mascoli Junior
Juliana Heloisa Pinê Américo-Pinheiro

DOI 10.22533/at.ed.54319111127

CAPÍTULO 28 367

**A PROBLEMÁTICA DO DESCARTE IRREGULAR DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO
CIVIL POR PEQUENOS GERADORES NO MUNICÍPIO DE LONDRINA/PR**

Isabela Cristine de Araujo
Sueli Tavares de Melo Souza
Eliene Moraes (*in memoriam*)

DOI 10.22533/at.ed.54319111128

CAPÍTULO 29 352

PERCEPÇÃO AMBIENTAL E A GESTÃO PARTICIPATIVA DOS SERVIDORES
TÉCNICO-ADMINISTRATIVOS E DOCENTES GESTORES DO INSTITUTO DE
CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ

Maria Ivete Rissino Prestes
Gilmar Wanzeller Siqueira
Teresa Cristina Cardoso Alvares
Jonathan Miranda Rissino
Milena de Lima Wanzeller
Maria Alice do Socorro Lima Siqueira

DOI 10.22533/at.ed.54319111129

CAPÍTULO 30 363

ANÁLISE DE INDICADORES SOBRE RESÍDUOS SÓLIDOS DE UMA URBE
AMAZÔNICA

Antonio Carlos Santos do Nascimento Passos de Oliveira
Eduarda Guimarães Silva
Rafaela Nazareth Pinheiro De Oliveira Silveira

DOI 10.22533/at.ed.54319111130

SOBRE AS ORGANIZADORAS 371

ÍNDICE REMISSIVO 372

O FRONT END DA INOVAÇÃO ADAPTADO PARA UMA ENGENHARIA SUSTENTÁVEL

Alexsandro dos Santos Silveira

alex@polo.ufsc.br

Universidade Federal de Santa Catarina

Campus Trindade

CEP 88040-900 – Florianópolis – Santa Catarina.

Gertrudes Aparecida Dandolini

gertrudes.dandolini@ufsc.br

Universidade Federal de Santa Catarina

Campus Trindade

CEP 88040-900 – Florianópolis – Santa Catarina.

João Artur de Souza

jartur@gmail.com

Universidade Federal de Santa Catarina

Campus Trindade

CEP 88040-900 – Florianópolis – Santa Catarina.

RESUMO: O presente trabalho tem como foco o Front End da Inovação e as contribuições das dimensões do desenvolvimento sustentável (DS) na gestão da inovação para o desenvolvimento de novos produtos, processos, serviços e métodos. Para tanto, uma revisão da literatura foi realizada e foram analisados modelos, atividades e tarefas do Front End da Inovação, além de questões paradoxais como o DS. Primeiramente, buscou-se descrever os elementos que compõe a gestão da inovação. Em seguida, foi apresentado de forma detalhada o subprocesso

do Front End com suas respectivas fases. Por fim, partindo da perspectiva de que o Front End da Inovação se enquadra num sistema complexo adaptativo, foi proposta inserção do DS como um forte fator de influência com vistas a avaliar o desenvolvimento sustentável de produtos, processos e métodos antes da elaboração do conceito final. Tal modificação, entre outras vantagens, pode contribuir para o aperfeiçoamento de métodos e meios de ensino e aprendizagem, além de direcionar engenheiros para carreiras em inovação social e DS, uma vez que as iniciativas atuais não devem comprometer gerações futuras.

PALAVRAS-CHAVE: Front End da Inovação. Desenvolvimento Sustentável. Inovação.

THE FRONT END OF INNOVATION ADAPTED TO A SUSTAINABLE ENGINEERING

ABSTRACT: This paper aims to highlight the dimensions of sustainable development (SD) within the Front End of Innovation process, and how they will contribute to a process of management innovation for the development of new products, processes, services and methods. To this end, a review of the literature was performed and models, activities and tasks of the Front End of Innovation were analyzed, as well as paradoxical issues such as SD. First, the elements that make up innovation management

were described. Then, the sub-process of the Front End with its respective phases was presented in detail. Finally, starting from the perspective that the Front End of Innovation can be considered a complex adaptive system, it was proposed to insert SD as a strong influence factor in order to evaluate the sustainable development of products, processes and methods before the elaboration of the final concept. Such a change, among other advantages, can contribute to the improvement of methods and means of teaching and learning, as well as directing engineers to careers in social innovation and SD, since current initiatives should not compromise future generations.

KEYWORDS: Front End of Innovation. Sustainable development. Innovation.

1 | INTRODUÇÃO

A condição para que um processo permaneça em normal funcionamento, com características específicas e durante determinado período de tempo, é definida como sustentabilidade. O termo revela um conceito: a satisfação das necessidades atuais não deveria comprometer as futuras gerações que enfrentarão situações idênticas às agora vivenciadas (PARENTE *et al.* 2011). Entretanto, surge o questionamento: há a possibilidade de o consumo humano no planeta ser realizado de forma sustentável? A conscientização das pessoas nem sempre é eficaz e há negligências por parte da sociedade e das organizações (públicas e privadas) que não realizam suas atividades sociais, políticas e econômicas de maneira sustentável.

Segundo Parente *et al.* (2011), Schumpeter *et al.* (2003) associa o empreendedor a um agente de mudança na economia, identificando nele a força para liderar o progresso econômico e a capacidade para identificar uma oportunidade (material, de produto/serviço, ou negócio). Porém, além do olhar econômico, os empreendedores, na sociedade do conhecimento, devem ter a percepção consciente de seus atos para que suas atitudes sejam igualmente conscientes e não voltadas à lógica capitalista de produção, e sim ao desenvolvimento sustentável (DS). Profissionais bem instruídos são também benéficos para a instauração de uma sociedade com responsabilidade social e cada vez mais sustentável, sendo exemplo deles os profissionais da área da educação, que devem não apenas resolver os problemas de forma técnica, mas também com consciência social, objetivando a sustentabilidade dos processos de inovação (PARENTE *et al.* 2011).

Os elementos relevantes da Gestão da Inovação propostos por Buchele *et al.* (2014) podem ajudar a entender de forma simplificada esses processos (ver Figura 1). De acordo com os autores, os elementos são: (i) direcionadores da inovação (liderança, cultura e estratégia); (ii) visão do mercado e das tecnologias; (iii) processo de inovação e suas três principais etapas: Front End da Inovação (FEI), gestão de projetos e desenvolvimento, e implementação da inovação; (iv) vínculos externos (redes, parcerias, alianças); (v) domínio de métodos, técnicas e ferramentas para inovação ; (vi) resultado do processo: inovação em produtos (bens/serviços);

inovação em processos; inovação em métodos de marketing; inovação em métodos organizacionais; (vii) difusão da inovação; (viii) conhecer o sistema nacional de inovação, e (ix) indicadores de inovação.

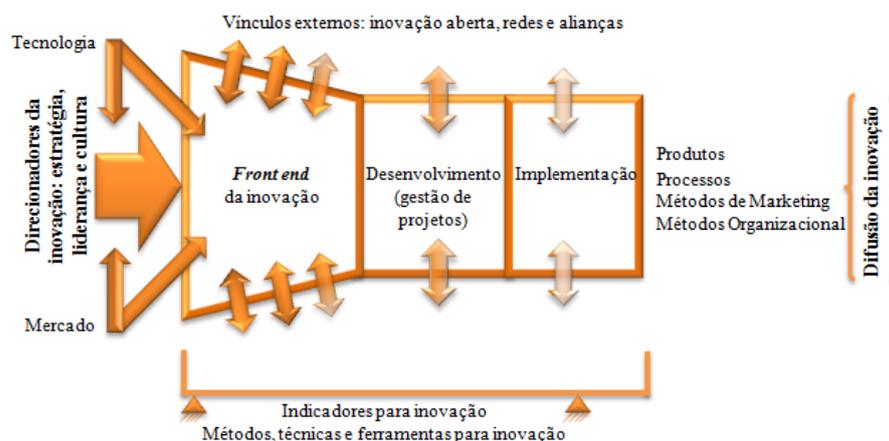


Figura 1 - Elementos da Gestão da Inovação.

Fonte: Adaptado de Buchele *et al.* (2014).

A proposta deste trabalho é destacar dentro do processo do Front End da Inovação como as dimensões do desenvolvimento sustentável (DS) podem ser inseridas, e como estas irão contribuir em um processo de gestão da inovação para o desenvolvimento de novos produtos, processos, serviços e métodos com o olhar do desenvolvimento sustentável. Essa mudança de paradigma leva a uma visão interdisciplinar (des-especialização). Segundo Bursztyn, (2004), a produção acadêmica do conhecimento nos dois últimos séculos foi marcada por uma clara tendência “especializante”. Dessa maneira, a questão ambiental e social, vista pela ótica do desenvolvimento sustentável e que assume considerável relevância no presente, introduz mudanças significativas neste cenário e aponta para a necessária abordagem de des-especialização. Nesse sentido, estudos como o de Mehta *et al.* (2016) divulgam que programas acadêmicos em engenharia humanitária e empreendedorismo social estão surgindo globalmente. Desta forma, muitos alunos se envolvem porque eles querem alavancar sua educação em engenharia para prosseguir carreiras ao longo da vida melhorando a condição humana.

Nesse contexto, o artigo está estruturado em cinco seções, sendo a primeira esta introdução. A segunda seção aborda o front end da inovação, a terceira o desenvolvimento sustentável, e a quarta trata dos dois temas em conjunto, no sentido de propor a inclusão da visão do DS no processo de front end de inovação como um forte fator de influência. Por fim, na última seção são apresentadas as considerações finais do trabalho.

2 | FRONT END DA INOVAÇÃO

A inovação atualmente é tema permanente de discussão entre as organizações

e a academia, sendo potencializada pela visão de diferencial competitivo para as organizações dentro de um mercado cada vez mais dinâmico e competidor. A inovação apresenta-se como um processo que envolve ações de explorar, descobrir, compartilhar e criar conhecimento para melhorar ou criar um produto, serviço, processo e métodos (CROSSAN, APAYDIN, 2010).

Sob a perspectiva de um processo, Koen *et al.* (2001) dividem a inovação em três fases: o Front End da Inovação (FEI), o processo de desenvolvimento de novos produtos e a comercialização. Na fase do FEI é onde ocorre a descoberta de novas oportunidades e há a proposição de ideias ou a busca de soluções específicas para um determinado cliente, nicho, organização ou mercado (KOEN *et al.* 2014).

Portanto, o FEI é um componente crucial no processo de inovação, onde todas as escolhas realizadas determinam que caminhos a inovação pode tomar nas etapas de desenvolvimento e implementação. Nessa perspectiva, para alcançar o objetivo de inserir o viés sustentável no processo de inovação torna-se necessário compreender como o FEI se propõe a conduzir um processo de inovação. A Figura 2 ilustra o processo do FEI por meio do Modelo de Desenvolvimento de Novos Conceitos (NCD) proposto por Koen *et al.* (2001), que o divide em três elementos: o motor, a roda e o aro.

O motor, liderança, cultura e estratégia da organização, é responsável por fornecer energia ao FEI dando suporte à roda, dividida em cinco atividades: (i) identificação de oportunidades, (ii) análise de oportunidades, (iii) geração de ideias, (iv) seleção de ideias e (v) definição de conceitos (KOEN *et al.* (2001). O terceiro elemento, o aro, contempla os fatores que influenciam o motor e dão forma as cinco atividades. Para entender o FEI como um processo cabe detalhar cada uma dessas cinco atividades (KOEN *et al.* (2001).

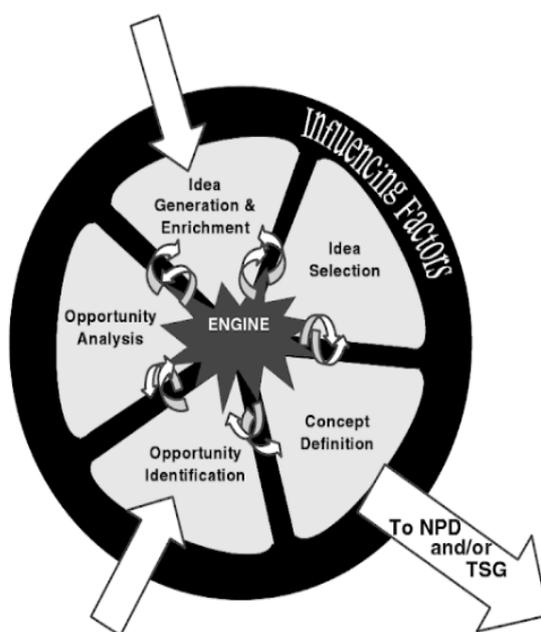


Figura 1 - Modelo de Koen: Front End da Inovação.

Fonte: KOEN, *et al.* 2002.

- (i) **Identificação de oportunidades:** Ocorre quando as organizações identificam as oportunidades que pretendem perseguir. As oportunidades são identificadas tendo como ponto de partida os objetivos do negócio para alcançar competitividade ou ainda melhorar a efetividade da organização por meio da evolução de seus processos. A identificação de oportunidades alinha-se aos fatores influenciadores que provem do aro. São sugeridas a utilização de ferramentas que despertem a criatividade como o *Brainstorming*.
- (ii) **Análise de oportunidades:** Nesta atividade acontece a busca por informações para validar as oportunidades com as lentes de negócio, tecnologia e tendências de mercado. É proposta a criação de grupos focais para estudos de mercado e/ou experimentos científicos. Aqui propõe-se a utilização de critérios de atratividade, projeção de volume de trabalho para o desenvolvimento, riscos e alinhamento a cultura organizacional e estratégia da organização.
- (iii) **Geração de ideias:** A geração de ideias novas ou modificadas para a oportunidade selecionada é realizada por meio de sessões de *brainstorming* e banco de ideias. O retorno esperado desta atividade é a descrição estruturada da ideia acerca de um produto, serviço ou processo criado e/ou melhorado.
- (iv) **Seleção de ideias:** A decisão de qual das ideias seguir para alcançar o objetivo proposto a partir da oportunidade identificada tem forte representação na visão de geração de valor para o negócio. Neste ponto, a noção de valor para a seleção deve considerar os níveis de investimento, riscos de mercado, tecnologias, capacidades organizacionais, realidades competitivas, ao lado dos retornos financeiros. Por ser apresentado como um processo cíclico destaca-se o cuidado para não excluir ideias que ainda não estejam maduras o suficiente, avaliando um potencial para crescimento.
- (v) **Definição de conceitos:** A atividade final abrange a melhoria e o avanço para um caso de negócios com intuito de embasar estimativas de potencial de mercado, necessidades dos clientes, cenário para os investimentos, estudo de concorrentes, desconhecimento de tecnologias e risco geral do projeto. Em determinadas organizações, esta é considerada a fase inicial do processo de desenvolvimento de novos produtos.

Koen *et al.* (2002) representa no aro os fatores influenciadores das atividades apresentadas aqui resumidamente. São fatores relacionados a capacidade organizacional, as ameaças dos concorrentes, as tendências dos clientes e do mundo, as mudanças regulatórias e a profundidade e força das ciências e tecnologias habilitadoras. A análise desses fatores sob a influência da sustentabilidade levará a um processo de inovação para criação ou evolução por produtos, processos ou serviços adequados a uma nova visão sustentável para a inovação.

Segundo De Souza *et al.* (2017), o Front End da Inovação se enquadra num sistema complexo adaptativo onde são definidos os agentes, suas conexões e interações, e é descrita a capacidade dos indivíduos de alternar entre os diferentes

comportamentos de linearidade e de caos. Desta forma, evidencia-se neste trabalho uma lacuna para inserção de uma seção para análise de questões paradoxais como o Desenvolvimento Sustentável, descrito na próxima seção.

3 | DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

O conceito de DS foi resultado de uma revisão de conceitos desenvolvimentistas elaborados em 1970, mas que começou a ser amplamente utilizado apenas na década de 1980, após a emissão do Relatório da Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (DE MELO, 2006).

A Organização das Nações Unidas, por meio do relatório *Nosso Futuro Comum*, publicado pela Comissão Mundial para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento em 1987, elaborou o seguinte conceito: “Desenvolvimento sustentável é aquele que busca as necessidades presentes sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender suas próprias necessidades”.

Posteriormente, o conceito de desenvolvimento sustentável citado em 2002 na Cúpula Mundial, passou a abranger a definição mais concreta do objetivo de desenvolvimento atual “a melhoria da qualidade de vida de todos os habitantes” e ao mesmo tempo distinguir o fator que limita tal desenvolvimento e pode prejudicar as gerações futuras: “o uso de recursos naturais além da capacidade da Terra” (MIKHAILOVA, 2004). Nesse contexto, o autor ainda defende que, enquanto o desenvolvimento sustentável pode requerer ações distintas em cada região do mundo, os esforços para construir um modo de vida verdadeiramente sustentável requerem a integração de ações em três áreas-chave: Crescimento e Equidade Econômica, Conservação de Recursos Naturais e do Meio Ambiente e Desenvolvimento Social.

Para auxiliar nessas ações distintas e complexas, inúmeras ferramentas foram criadas para avaliar o DS, sendo a mais robusta os indicadores de sustentabilidade, uma vez que são dinâmicos e contemplam as dimensões da sustentabilidade nos âmbitos social, econômico, ambiental e institucional. Complexas em termos de efetividade, as ferramentas de avaliação precisam obter por meio de processos de mensuração questões quantitativas, qualitativas, institucionais e históricas interagindo de forma sistêmica (RABELO, 2008).

Diante do exposto, da mesma forma que se considera neste trabalho o Front End da Inovação como um processo complexo adaptativo, tem-se em mente que o conceito DS pode ser considerado, segundo a perspectiva de Siena (2008), um problema complexo, pois as bases conceituais sobre as questões envolvidas não estão consolidadas, pois não há consenso sobre o que medir como medir e, principalmente, sobre como ponderar e convencionar os dados. Nesse contexto, o autor discute e testa um método para avaliação do desenvolvimento na perspectiva do desenvolvimento sustentável, considerando o sistema a ser avaliado composto por subsistemas (humano e ecossistema), com oito dimensões e duas categorias.

Para o subsistema humano foram adotadas as seguintes dimensões: valores/attitudes e organização/poder, população e saúde, conhecimento e cultura, e riqueza e renda. O subsistema guiado pelo ecossistema contém as seguintes dimensões: manutenção da biodiversidade, solo, floresta e água, espécies e população, e uso dos recursos). O autor conclui que os aspectos são preocupações chaves e são características do ecossistema ou da sociedade em termos de recursos e desafios ou processos, que devem ser considerados para se ter uma visão adequada de suas condições (SIENA, 2008).

Com a mesma visão, Metha *et al.* (2016) conclui que é essencial mover-se para além dos exercícios acadêmicos em que se consideram as comunidades parceiras (pessoas e ecossistema) para desenvolver novos conhecimentos e habilidades com um viés humano e sustentável. Em toda esfera de desenvolvimento, precisa-se de profissionais que não são apenas especialistas, mas também envolvidos e apaixonados pelo uso de educação de engenharia com uma mentalidade para ajudar o outro.

Com base nesta breve revisão é possível identificar a relevância e complexidade do conceito DS, e como a inserção do mesmo em uma das fases do Front End da Inovação pode contribuir na criação de novos produtos, processos e métodos, uma vez que essa nova fase possibilitara uma análise mais criteriosa sobre o DS. Na próxima seção será apresentada uma visão detalhada do Front End da Inovação com a integração/adaptação do conceito DS em uma das fases antes da implementação do conceito.

4 | FRONT END DA INOVAÇÃO E A VISÃO SUSTENTÁVEL

A fase inicial do processo de inovação precisa estar alinhada aos objetivos organizacionais e tem como ponto de partida encontrar meios de elevar o nível de competitividade da organização. Além disso, segundo Koen *et al.* (2001), tal fase tem como fatores de influência as tendências dos clientes e do mundo e as mudanças regulatórias.

Ao observar as tendências atuais, mudanças regulatórias, assim como as necessidades da sociedade, percebem-se os diversos desafios inerentes ao desenvolvimento sustentável, como já colocado por Siena (2008), por exemplo. Assim, a lente aplicada no front end pode ser alinhada também aos objetivos do DS. A equipe que atuará no processo de front end poderá atuar para que alcancem objetivos como, a equidade econômica, o desenvolvimento social e/ou a manutenção da biodiversidade. Isto vai depender do setor de atuação da organização.

O modelo de negócio cauda longa, por exemplo, viabiliza a entrada de produtos ou serviços com baixo custo de estoque e a necessidade de plataformas tecnológicas via internet para disponibilizar produtos ou serviços para nichos específicos. Anderson, (2006) popularizou o termo Cauda Longa quando apresentou o estudo que

demonstra alterações no comportamento do mercado de varejo. O autor afirma que em contextos em que antes o sucesso nas vendas era viável por modelos de negócio com portfólios de poucos produtos produzidos em grandes quantidades, agora, existe a viabilidade em ofertar produtos que vendem pouco para alguns nichos de mercado e atrativos de comercialização. Tal modelo amplia a visão de criação de produtos ou serviços que possam atender diferentes nichos de cliente com baixos custos de produção e estoque. Nasceram, a partir da percepção desse modelo, oportunidades que proporcionem equidade econômica abrindo espaço para pequenos negócios acessarem mercados específicos sem grandes investimentos e com custos de oferta e logística acessíveis. Por outro lado, mais empresas produzindo e oferecendo seus produtos/serviços a diferentes e pequenos nichos geram um crescimento econômico sustentável, conduzindo a mercados equilibrados e de forças opostas aos monopólios.

Estes modelos promovem o encontro entre pequenos fornecedores e grupos de consumidores distintos, criando oportunidades para cadeias produtivas maior equidade econômica. Identificar fatores que tenham o apelo sustentável como os modelos de negócio apresentados ou buscar no mercado exemplos de empresas, produtos e serviços que tenham este mote conduzem a uma identificação de oportunidades com um olhar para a sustentabilidade como proposta de valor e não apenas como uma preocupação.

Na fase da análise de oportunidades cabe destacar a necessidade de identificar critérios que proporcionem avaliar se as oportunidades têm os elementos necessários, primeiro sob as lentes de negócio, tecnologia e tendências de mercado, fatores destacados por (KOEN, 2002), e segundo, sob as lentes do desenvolvimento sustentável, considerando elementos como: o crescimento e equidade econômica, conservação de recursos naturais e do meio ambiente e o desenvolvimento social. Uma oportunidade de pesquisa para essa fase nasce em construir indicadores que permitam mensurar os critérios alinhados a sustentabilidade.

A noção de desenvolvimento social ainda é discutida e estudada com mais profundidade na esfera de governos e países. As empresas cabem adequações ambientais impostas sob marcos regulatórios, mas a análise de sustentabilidade com foco em produtos inovadores ainda é um campo pouco explorado. Ora, propor métricas que avaliem as oportunidades sob a visão sustentável abre espaço para uma pesquisa sobre modelos avaliação de sustentabilidade como os proposto por Hardi, (2000), denominado *Dashboard of Sustainability*. As visões propostas por Hardi apresentam avaliações sobre a performance econômica, da saúde social e da qualidade ambiental de um país ou empreendimento. Trabalhos como este podem servir como referência no desenvolvimento e critérios e indicadores para aferir o grau de sustentabilidade na seleção das oportunidades geradas na fase anterior.

Para as fases de geração e seleção de ideias as proposições têm o mesmo teor das duas fases anteriores. Porém se faz necessário a ampliação do conhecimento acerca de modelos de negócio, produtos e serviços com apelo sustentável, além

de exemplos reais que possam ilustrar semelhanças ou lacunas para a geração ou aperfeiçoamento de novas ideias. A condicionante é trazer para as sessões de geração de ideias a percepção de que a sustentabilidade não é só uma questão social e de meio ambiente, mas também um fator de competitividade para a organização. A seleção de ideias necessita de critérios e indicadores de sustentabilidade, assim como na seleção das oportunidades, que tangenciem àqueles exigidos por governos e para grandes empresas que atualmente consomem os recursos naturais. Esses pontos podem servir de referência para um modelo de avaliação de ideias que aponte para os potenciais de sustentabilidade sob as perspectivas econômica, social e ambiental.

Ao passar para a fase de definição de conceitos os fatores de influência com foco no DS inseridos nas fases anteriores já são intrínsecos aos produtos, serviços ou processos idealizados. Cabe agora evoluir nos conceitos para o desenvolvimento de um protótipo ou voltar as fases iniciais para aperfeiçoar a(s) ideia(s) proposta(s).

Desta forma, propõe-se que se agregue aos fatores de influência do modelo Koen *et al.* (2001) o fator desenvolvimento sustentável como ilustra a Figura 3. Isto permitirá que já no início do processo de desenvolvimento de uma nova inovação, a equipe leve em consideração as dimensões do desenvolvimento sustentável. Métodos como o proposto por (SIENA, 2008) podem auxiliar nessa nova versão do Front End da Inovação. As etapas identificação de oportunidades, a geração/enriquecimento de ideias e a seleção de ideias, assim como o desenvolvimento do conceito, serão assim influenciadas com a visão da sustentabilidade, além da capacidade organizacional, as ameaças dos concorrentes, as tendências dos clientes e do mundo, as mudanças regulatórias e a profundidade e força das ciências e tecnologias habilitadoras propostas por Koen *et al.* (2001, 2014).

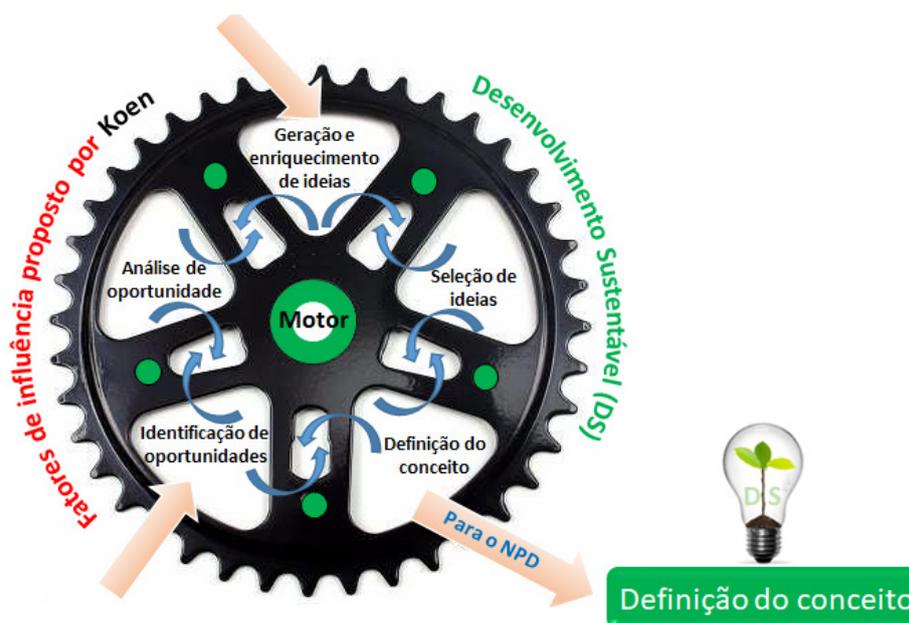


Figura 3 - Modelo de Koen: Front End adaptado para uma engenharia sustentável.

Fonte: Adaptado de KOEN, *et al.* 2002.

Cabe destacar aqui que a visão da DS poderá nortear todo o processo de desenvolvimento de uma inovação. Porém, precisa-se de modo urgente realizar mais pesquisas sobre o como tornar este processo efetivo.

Além disto, precisa-se capacitar os alunos dos cursos de engenharia, tanto para aprofundar seu conhecimento sobre o processo de inovar e empreender, mas já alicerçados também com o viés do DS. Assim, a sociedade e as organizações contarão com engenheiros que “buscam atender as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atender suas próprias necessidades”, como colocado pela Organização das Nações Unidas.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho propôs uma nova versão do Front End da Inovação com o objetivo de analisar o desenvolvimento sustentável como um forte fator de influência durante a geração de produtos, processos, serviços e métodos. Especificamente, a proposta visa integrar uma análise sobre o DS durante a geração e seleção de oportunidades e ideias construídas. A lente aplicada nesse fator alinha o grupo que atuará no processo de busca por oportunidades para que alcancem objetivos focados, com relação a equidade econômica e desenvolvimento social. Tal modificação, entre outras vantagens, pode contribuir para o aperfeiçoamento de métodos e meios de ensino e aprendizagem, além de mudanças no meio acadêmico que vislumbrem carreiras para profissionais em engenharia humanitária, apoiando movimentos globais que divulgam programas acadêmicos nesta área do conhecimento.

No contexto da busca por uma sociedade mais consciente, o artigo apresentou alguns dos vários elementos que podem influenciar esse propósito. O texto propõe uma reflexão através de uma análise sobre impactos sociais e ambientais ainda na fase de Front End da Inovação, principalmente antes da fase da elaboração do conceito. Adicionalmente, foram apresentados modelos de negócio que dão luz à geração de oportunidades e ideias com viés social e de equilíbrio econômico. Por conseguinte, nas fases de avaliação de oportunidades e seleção de ideias são apresentadas lacunas para pesquisas futuras que objetivem a definição de critérios e indicadores fundamentados em perspectivas econômica, social e ambiental atualmente estudadas com focos regulatórios.

O termo DS foi também apresentado como ensinamento primordial para a sociedade que, se evoluir para o caminho positivo, tende a possuir o conceito sustentável inerente aos seus seres.

O artigo buscou considerar também a necessidade de refletir a respeito dos diversos temas relacionados à sustentabilidade e à responsabilidade, pelos profissionais participantes ativos dos processos de inovação. O seu papel na busca por uma sociedade mais justa e sustentável deve ser entendido e propagado nas

salas de aula de engenharia. Aqui se refere principalmente ao profissional da área de educação em engenharia, que possui muitas atribuições técnicas, todavia deve entender igualmente seu papel social na sua área de atuação.

Por fim, como trabalhos futuros, sugere-se duas frentes de pesquisa: a) desenvolvimento de modelos de Gestão de Inovação e/ou de processo de inovação com a visão sistêmica do DS para o contexto brasileiro, e suas aplicações em organizações, e b) desenvolvimento de método de ensino de Inovação para o DS em cursos de graduação em engenharia.

6 | AGRADECIMENTOS

Esse estudo contou com o apoio do programa de Engenharia e Gestão do Conhecimento da Universidade Federal de Santa Catarina. Os autores também gostariam de expressar sua gratidão ao inestimável apoio do (Núcleo de Estudos em Inteligência, Gestão e Tecnologias para Inovação IGTI/UFSC) por acreditar e orientar esse trabalho.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, Chris. **The long tail: Why the future of business is selling more for less**. Hyperion, 2006.
- BUCHELE, Gustavo Tomaz et al. Métodos, técnicas e ferramentas para inovação: Brainstorming no contexto da inovação. **Florianópolis: VII Seminário de Pesquisa Interdisciplinar, UNISUL**, 2014.
- BURSZTYN, Marcel. Meio ambiente e interdisciplinaridade: desafios ao mundo acadêmico. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 10, 2004.
- CROSSAN, Mary M.; APAYDIN, Marina. A multi-dimensional framework of organizational innovation: A systematic review of the literature. **Journal of management studies**, v. 47, n. 6, p. 1154-1191, 2010.
- DE MELO, Mauro Martini. **Capitalismo versus sustentabilidade: o desafio de uma nova ética ambiental**. 2006.
- DE SOUZA, João Artur et al. O front end da inovação percebido como um sistema complexo adaptativo. **VII Congresso Internacional de Conhecimento e Inovação**, – Foz do Iguaçu/PR, 2017.
- HARDI, Peter; ZDAN, T. J. The dashboard of sustainability. **Winnipeg: IISD**, v. 100, 2000.
- KOEN, Peter et al. Providing clarity and a common language to the “fuzzy front end”. **Research-Technology Management**, v. 44, n. 2, p. 46-55, 2001.
- KOEN, Peter A. et al. **Fuzzy front end: effective methods, tools, and techniques**. Wiley, New York, NY, 2002.
- KOEN, Peter A.; BERTELS, Heidi MJ; KLEINSCHMIDT, Elko J. Managing the Front End of Innovation - Part II: Results from a Three-Year Study. **Research-Technology Management**, v. 57, n. 3, p. 25-35, 2014.
- MEHTA, Khanjan; GORSKI, Irena. Preparing engineers for careers in social innovation and sustainable

development. In: **Frontiers in Education Conference (FIE), 2016 IEEE**. IEEE, 2016. p. 1-5.

MIKHAILOVA, Irina. Sustentabilidade: evolução dos conceitos teóricos e os problemas da mensuração prática. **Economia e Desenvolvimento**, n. 16, 2004.

PARENTE, Cristina et al. **Empreendedorismo social: contributos teóricos para a sua definição**. 2011.

RABELO, Laudemira Silva. Indicadores de Sustentabilidade. **Uma sequência metodológica para a**, 2008.

SCHUMPETER, Joseph A.; BECKER, Markus C.; KNUDSEN, Thorbjørn. Entrepreneur. In: **Austrian Economics and Entrepreneurial Studies**. Emerald Group Publishing Limited, 2003. p. 235-265.

SIENA, Osmar. Método para avaliar desenvolvimento sustentável: técnicas para escolha e ponderação de aspectos e dimensões. **Production**, v. 18, n. 2, p. 359-374, 2008.

SOBRE AS ORGANIZADORAS

Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco - Possui graduação em Bacharelado em Geografia pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2008). Atualmente é doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais Aplicadas da Universidade Estadual de Ponta Grossa, turma de 2018 e participa do Núcleo de Pesquisa Questão Ambiental, Gênero e Condição de Pobreza. Mestre em Ciências Sociais Aplicadas pela UEPG (2013), na área de concentração Cidadania e Políticas Públicas, linha de Pesquisa: Estado, Direitos e Políticas Públicas. Como formação complementar cursou na Universidade de Bremen, Alemanha, as seguintes disciplinas: Soziologie der Sozialpolitik (Sociologia da Política Social), Mensch, Gesellschaft und Raum (Pessoas, Sociedade e Espaço), Wirtschaftsgeographie (Geografia Econômica), Stadt und Sozialgeographie (Cidade e Geografia Social). Atua na área de pesquisa em política habitacional, planejamento urbano, políticas públicas e urbanização.

Juliana Yuri Kawanishi - Possui graduação em Serviço Social (2017), pela Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG. Atualmente é mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais Aplicadas da linha de Pesquisa: Estado, Direitos e Políticas Públicas, bolsista pela Fundação CAPES e desenvolve pesquisa na Universidade Estadual de Ponta Grossa – PR, turma de 2018. É membro do Núcleo de Pesquisa Questão Ambiental, Gênero e Condição de Pobreza e do grupo de pesquisa Cultura de Paz, Direitos Humanos e Desenvolvimento Sustentável. Atua na área de pesquisa em planejamento urbano, direito à cidade, mobilidade urbana e gênero. Com experiência efetivada profissionalmente no campo de assessoria e consultoria. Foi estagiária na empresa Emancipar Assessoria e Consultoria. Desenvolveu pesquisa pelo Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC, trabalhando com as linhas de mobilidade urbana e transporte público em Ponta Grossa.

Rafaelly do Nascimento - Possui graduação em Jornalismo pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (2016). Atualmente é mestranda em Ciências Sociais Aplicadas pela UEPG, turma 2018. Dedicar-se a pesquisas voltadas ao papel da comunicação nos processos políticos, focando atualmente na participação da mulher nesse cenário midiático. Assim, tem os discursos dos presidentes em debates eleitorais como objeto de estudo. Desde 2018 faz parte do Núcleo Temático de Pesquisa: Questão Ambiental, Gênero e condição de pobreza, que estuda como se dão as relações de gênero e meio ambiente, considerando seus determinantes sócio-históricos que se configuram em condições de pobreza presentes na sociedade. Dentro do grupo pode desenvolver estudos que tratavam do processo de Desenvolvimento Sustentável Endógeno no município de Carambeí (PR), que é caracterizado pelo papel das mulheres da região.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agronegócio 1, 307

Água 14, 15, 17, 19, 21, 22, 23, 25, 26, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 57, 58, 62, 65, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 87, 98, 99, 103, 117, 121, 133, 143, 151, 152, 153, 160, 163, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 188, 199, 200, 201, 203, 204, 205, 206, 209, 224, 226, 230, 233, 238, 239, 242, 254, 271, 273, 275, 280, 286, 290, 291, 292, 296, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 347

Águas cinzas 71, 72, 73, 75, 76, 78, 79, 80, 81, 82

Aguas pluviais 34, 36

Análise ambiental 56

Aproveitamento 34, 35, 36, 41, 43, 45, 46, 80, 81, 82, 187, 198, 235, 236, 237, 242, 254

Área de proteção ambiental 69, 178

Arquipélago de fernando de noronha 104

B

Biodigestor 23, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 194, 195, 196, 197, 198

Biogás 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 31, 32, 33, 186, 187, 188, 189, 192, 198, 228

Bovinocultura 23, 24, 25, 28, 186, 188, 189

Bovinos em confinamento 186

C

Concreto 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 170, 201, 208, 209, 232

D

Diluição 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32

Dimensionamento 33, 34, 35, 36, 40, 43

E

Economia de água 41, 71, 82

Ecotoxicidade 47, 50, 51

Estado da arte 105

Exploração 1, 90, 92, 147, 233, 302, 305, 306, 337

F

Front end da inovação 127, 129, 133, 137

Fuligem escura 14

G

Geoprocessamento 56, 57, 70, 221

Geração de energia elétrica 99, 186, 189, 195, 196, 197, 198

I

Impactos ambientais 56, 114, 152, 157, 158, 160, 161, 164, 167, 187, 198, 225, 227, 280, 287, 290, 292, 299, 300, 323, 337, 338, 340, 351

Indicador 88, 105, 106, 107, 108, 112, 119, 124, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 159, 162, 365, 366, 367, 369

Indicadores 49, 95, 105, 106, 107, 111, 112, 113, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 129, 132, 134, 135, 136, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 151, 152, 154, 155, 156, 186, 191, 195, 363, 364, 365, 366

Indicadores de sustentabilidade 113, 116, 117, 125, 132, 135, 139, 140, 141, 142, 154, 155

Índice 18, 19, 60, 61, 75, 88, 105, 106, 107, 108, 111, 145, 154, 162, 192, 200, 208, 209, 336, 337, 347, 349, 363, 366, 369, 370

Índice de desenvolvimento sustentável municipal 105, 108

Inovação 121, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 135, 136, 137, 146, 147, 300

L

Licenciamento ambiental 157, 158, 161, 162, 164, 165, 166, 167

M

Mitigação 56

Modos de vida 168, 170

N

NBR ISO 37120:2017 113, 114, 120, 121, 122, 123, 124, 125

P

Pesquisa etnográfica 83, 88, 89, 90, 95, 98, 102

Políticas públicas 267

Portos 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 171

Preservação 14, 65, 71, 85, 86, 92, 94, 97, 103, 104, 115, 117, 122, 150, 179, 230, 282, 286, 287, 298, 313, 315, 323, 336, 338, 339, 342, 349, 350, 351

Processos erosivos 56, 63, 65, 67

Programa cidades sustentáveis 126, 143, 156

Q

Qualidade 2, 15, 16, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 58, 65, 67, 76, 79, 97, 99, 100, 103, 106, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 123, 124, 125, 132, 134, 140, 150, 163, 176, 178, 181, 217, 224, 225, 226, 230, 233, 234, 237, 253, 261, 280, 281, 286, 289, 290, 291, 292, 328, 340, 344, 351, 363, 364

R

Reúso de água 71, 73, 80

Rios 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 65, 68, 187, 224, 280, 286, 290, 293, 329

S

Substituição 14, 17, 18, 20, 186, 196, 307

Sustentabilidade 2, 14, 32, 35, 57, 65, 81, 91, 92, 95, 105, 106, 110, 111, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 121, 122, 124, 125, 126, 128, 131, 132, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 148, 150, 151, 154, 155, 156, 157, 158, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 182, 184, 220, 221, 233, 257, 259, 268, 277, 278, 312, 351, 353, 354, 355, 356, 357, 359, 360, 361, 363, 366, 369, 370

Sustentabilidade portuária 157, 158, 164, 165

Sustentabilidade urbana 35, 113, 116, 117, 126, 140

T

Território 1, 48, 58, 70, 87, 100, 101, 103, 115, 122, 148, 150, 161, 163, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 177, 178, 180, 181, 183, 184, 185, 231

V

Viabilidade econômica 186, 188, 191, 195, 197, 198

Z

Zona costeira 157, 158, 161, 162

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7247-754-3



9 788572 477543