

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 di 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 Federal 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.5431911110

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.5431911111

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

A UTILIZAÇÃO DO AGREGADO FULIGEM COMO UMA ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL PARA MISTURA DO CONCRETO

Gean Pereira da Silva Junior

UNESP, Departamento de Engenharia Civil
Ilha Solteira - SP

João Vitor Meneguetti Berti

UNESP, Departamento de Engenharia Civil
Ilha Solteira - SP

Jose Antônio Armani Paschoal

Professor Doutor, UNIP, Brasil.
São José do Rio Preto - SP

RESUMO: O objetivo deste trabalho é apresentar um estudo experimental desenvolvido em trabalho de conclusão de curso, com a utilização de fuligem escura como material (agregado) secundário na produção de concreto para construções. A utilização da fuligem tem como base fundamental aumentar a resistência do concreto ao atingir a cura, evitando-se a utilização maior de agregados e de cimento, além de que, o uso dessa fuligem é de grande importância para a preservação da natureza, pois, este produto é descartado na natureza sem nenhum tipo de tratamento, o que resulta em prejuízos ambientais.

PALAVRAS-CHAVE: Fuligem escura. Concreto. Sustentabilidade. Substituição.

THE USE OF THE AGGREGATE FULFILLS AS A SUSTAINABLE ALTERNATIVE FOR

CONCRETE MIXTURE

ABSTRACT: The objective of this work is to present an experimental study developed in the course work, with the use of dark soot as secondary material (aggregate) in the production of concrete for constructions. The use of soot has as its fundamental basis to increase the resistance of the concrete to reach the cure, avoiding the greater use of aggregates and cement, besides, that the use of this soot is of great importance for the preservation of the nature, this product is disposed of in nature without any kind of treatment, which results in environmental damage.

KEYWORDS: Dark soot. Concrete. Sustainability. Replacement.

1 | INTRODUÇÃO

O concreto, um dos principais componentes da engenharia empregados pelo homem, é também um dos maiores causadores da degradação ambiental. Desde a antiguidade já haviam compostos formado por água, agregados e aglomerantes servindo de matéria prima para a construção de diversas estruturas que persistem ao longo dos séculos às ações intempéricas diversas e perduram até os dias atuais. De acordo com os estudos realizados pelo Sindicato Nacional da Indústria

do Cimento – SNIC (2010) foram indicados uma produção de cerca de 2,5 bilhões de toneladas por ano de cimento Portland no mundo, o Brasil é o décimo maior produtor de cimento do mundo e, o primeiro da América Latina, produzindo cerca de 59,80 milhões de toneladas de cimento só no ano de 2009.

Há uma grande preocupação pela busca de alternativas sustentáveis em relação aos produtos que são descartados na natureza sem nenhum tipo de tratamento, o que resulta em degradação do meio ambiente. Os produtos que são descartados na natureza sem nenhum tipo de tratamento são os concretos e massas utilizadas para a construção civil. Diversas usinas descartam resíduos derivados da queima do bagaço da cana – de – açúcar, o que conseqüentemente resulta num aumento do número de descarte. Tendo como base esse produto derivado de resíduos da cana, pode ser comprovado que é possível a utilização de materiais descartáveis, reaproveitando-os e utilizando-os na produção de um concreto mais resistente, firme, mais flexível, e, inclusive, esse concreto não trará danos para o meio ambiente, assim como o concreto que não é misturado com material descartável traz.

Como já dito anteriormente, o concreto é um dos maiores causadores da degradação ambiental, e devido a esse fator alarmante, é necessário que haja uma forma mais sustentável que possa desempenhar a mesma função do concreto e que não prejudique o meio ambiente (SOUTO, 2010). A alternativa mais viável que pode ser utilizada é o agregado, por razões econômicas e também pela sua importância para o meio ambiente. Estudos comprovam que 75% do volume do concreto é ocupado pelos agregados, o que, de certa forma, gera uma economia no valor gasto em material, além de que o concreto terá maior solidez e maior durabilidade do que só a mistura de cimento com água (LEVY, 2001). Logo, as propriedades físicas, térmicas e químicas do agregado têm um bom desempenho no quesito durabilidade do concreto, e também, um custo de menor valor e há uma grande facilidade em misturá-los ao concreto.

Existem críticas em relação ao uso de agregados naturais para a produção de concreto, portanto, com o uso da reciclagem de materiais, outra fonte de matéria-prima passa a ser utilizada e proporciona a redução da disposição e no volume final do resíduo.

Apesar das críticas com o uso de agregados, há grandes chances de que a mistura de concreto com o agregado produza um resultado final de grande qualidade, pois, pode ser utilizado o concreto convencional (CC) como um substituto aos agregados naturais por agregados advindos da cana – de – açúcar. Sendo assim, para que este concreto seja utilizado em grande escala, é necessário que ele seja utilizado na produção de elementos construtivos e que esses elementos correspondam à maior parte do consumo deste material.

A utilização da fuligem tem como base fundamental aumentar a resistência que este concreto atinge ao curar, evitando assim a necessidade de se utilizar um volume muito maior de materiais como areia e cimento. Logo, há uma economia de material,

o que resulta na economia do custo total da obra, fator extremamente importante, já que uma das maiores funções de um engenheiro é de minimizar ao máximo os custos de um trabalho, e, conseguir realizar este trabalho com qualidade.

Dessa forma, pode-se entender o porquê da utilização do agregado fuligem é de extrema importância, tanto para o meio ambiente, quanto para o custo benefício total de uma grande construção. Além de sua produção ser bem menos prejudicial ao meio ambiente, o seu custo será reduzido já que é um tipo de material reciclado que tem um bom desempenho quando misturado ao cimento em condições favoráveis.

2 | OBJETIVOS

O objetivo do trabalho é gerar a conciliação do agregado fuligem de cana-de-açúcar atingir os diagramas de dosagem de concreto variando os agregados naturais junto com a fuligem, considerando-se a possibilidade de utilização do mesmo gerado, pela usina de cana-de-açúcar, como substituto parcial do cimento na produção do concreto. Realizando assim a comparação das características do concreto convencional (CC) com as características do concreto com adição de agregado fuligem (CF) de cana-de-açúcar.

3 | MATERIAS E MÉTODOS

3.1 Materiais

3.1.1 Agregados miúdos

Os agregados miúdos utilizado na pesquisa foram:

- Areia Grossa Natural tem a origem do Porto de Areia Irmãos Brambilla, de Pereira Barreto – SP.
- Fuligem, gerada a partir da combustão do bagaço da cana-de-açúcar, proveniente da Usina Santa Adélia, localizada na cidade de Pereira Barreto – SP.

3.1.2 Agregado graúdo

Os agregados graúdos utilizados na pesquisa foram:

- Brita 0 natural, tem origem da pedreira de três irmãos, de Andradina – SP.
- Brita 1 natural, origem da pedreira de três irmãos, de Andradina – SP.

3.1.3 Aglomerante

O aglomerante utilizado foi o cimento CII-Z: Cimento Portland composto com pozolana.

3.1.4 Aditivo

O aditivo utilizado foi superplastificante

3.1.5 Água

Foi utilizada água potável de abastecimento público da cidade de São José do Rio Preto – SP.

3.2 Metodologia

3.2.1 Dosagem

Foi utilizado o traço com as seguintes proporções:

- Relação água/cimento de 0,52;
- Relação cimento/areia/pedra de 1:1,96:2,52;
- Substituição da fuligem por cimento portland: 15%.

3.2.2 Mistura

Primeiramente foram adicionados 80% da água, seguido de brita (agregado graúdo) e areia (agregado miúdo) conforme a tabela do traço utilizado, a betoneira foi acionada por 2 minutos. Após as misturas dos mesmos, foi adicionado o aglomerante e a fuligem com 50 ml de aditivo superplastificante, a betoneira novamente foi acionada por mais 3 minutos, formando assim uma mistura homogênea, finalizando o processo.

3.2.3 Ensaio de Consistência

Logo após a mistura, realizou-se o ensaio de abatimento de tronco de cone, também conhecido como “slump test”, seguindo a norma NBR NM 67:1998, com o objetivo de verificar se a consistência do concreto estava de acordo com a desejada para o propósito que o mesmo seria utilizado.

3.2.4 Adensamento Manual.

Foi introduzido o concreto no corpo de prova em 2 camadas, a primeira camada foi adicionada aproximadamente na metade, fazendo 12 golpes com a haste, evitando-se golpear a base do molde. Os golpes foram distribuídos uniformemente em toda a seção transversal do mesmo, em seguida foi adicionada a segunda camada de concreto completando todo o volume do molde, repetindo a quantidade de golpes com penetração de 20 mm na camada anterior. Por fim foi feito o rasamento da superfície com uma colher de pedreiro. Seguindo a norma NBR 5738:2015.

3.2.5 Capeamento

O capeamento é realizado para fazer a regularização dos corpos de prova, após analisar a trabalhabilidade para cada traço, a fim de efetuar o ensaio de compressão axial.

Para isso, foi utilizado gesso. Todos os corpos de prova foram capeados com o mesmo, respeitando o limite máximo de espessura da camada de 3 mm em cada base. Para que ambas as superfícies fiquem lisas e planas após o endurecimento.

3.2.6 Ensaio de resistência à compressão axial

Posteriormente o período de cura dos corpos de prova, foram realizados os ensaios de resistência a compressão axial simples. As idades de ensaios dos corpos de prova foram de 7, 28 e 90 dias para a substituição em porcentagem de 15% com adição de 50 ml de aditivo (superplastificante), em relação ao aglomerante utilizado, os mesmos foram posicionados no centro do prato inferior para que seu eixo seja o mesmo que o da prensa, deste modo as forças resultantes passam pelo centro do corpo de prova, utilizando uma prensa universal sob velocidade de $0,45 \pm 0,15$ MPa/s. Os dados de resistência à compressão foram calculados conforme a NBR 5738, 2015.

4 | RESULTADOS

Os resultados de resistência à compressão axial e índice de consistência, com a substituição de aglomerante por fuligem de cana de açúcar na porcentagem de 15% com aditivo, serão apresentados a seguir.

4.1 Resultados do ensaio de consistência “slump test”

O resultado do ensaio de consistência está representado na figura 1. O gráfico apresenta relação entre o abatimento de tronco do concreto convencional (mm), com o concreto com substituição de fuligem em 15% e aditivo, sendo o controle a porcentagem 0%.

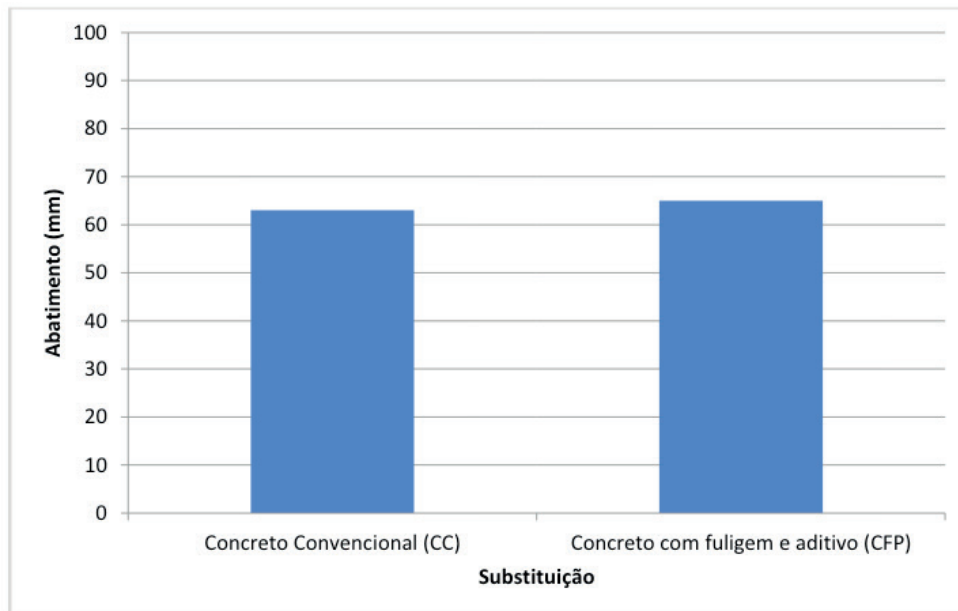


Figura 1- Índice de trabalhabilidade do concreto

Fonte: PRÓPRIO AUTOR, 2016.

Em relação aos resultados do ensaio de abatimento e tronco do concreto, pode-se concluir que não houve uma mudança significativa com o acréscimo de fuligem e aditivo.

Porém o concreto com uso de aditivo (superplastificante), necessita-se de uma quantidade menor de água, pois a mesma apresentou uma melhor aglutinação comparada ao concreto convencional (CC).

4.2 Resultados de resistência à compressão

Os resultados de resistência à compressão do concreto convencional (CC), e do concreto com fuligem e aditivo (CFP), com 7, 28 e 91 dias, estão representados na tabela 1.

Ensaio de compressão					
Idade	Concreto	Carga (kgf)	Tensão (MPa)	Tensão Média (MPa)	Desvio Padrão
7 Dias	Concreto convencional (CC)	11870	14,82	15,34	2,186869909
		10780	13,46		
		14210	17,74		
	Fuligem com superplastificante (CFP)	10370	12,94	13,78	
		11780	14,70		
		10980	13,71		
28 Dias	Concreto convencional (CC)	15670	19,57	18,57	1,798786628
		15730	19,64		
		13210	16,49		
	Fuligem com superplastificante (CFP)	15370	19,19	18,96	
		14880	18,58		
		15300	19,10		
91 Dias	Concreto convencional (CC)	17310	21,61	21,37	3,675880847
		19960	24,92		
		14087	17,58		
	Fuligem com superplastificante (CFP)	22449	28,03	24,11	
		14820	18,50		
		20670	25,81		

Tabela 1 – Resultados de resistência à compressão para a substituição estudada

Fonte: PRÓPRIO AUTOR, 2016.

Pode-se observar que o concreto com fuligem e aditivo (CFP) com idade de 7 dias, suas devidas resistência ficaram abaixo do concreto convencional. Logo, para a idade de 28 dias, a sua resistência ultrapassou a resistência do concreto convencional. Com 90 dias, o concreto com fuligem e aditivo apresentou uma resistência significativa comparado com a resistência do concreto convencional.

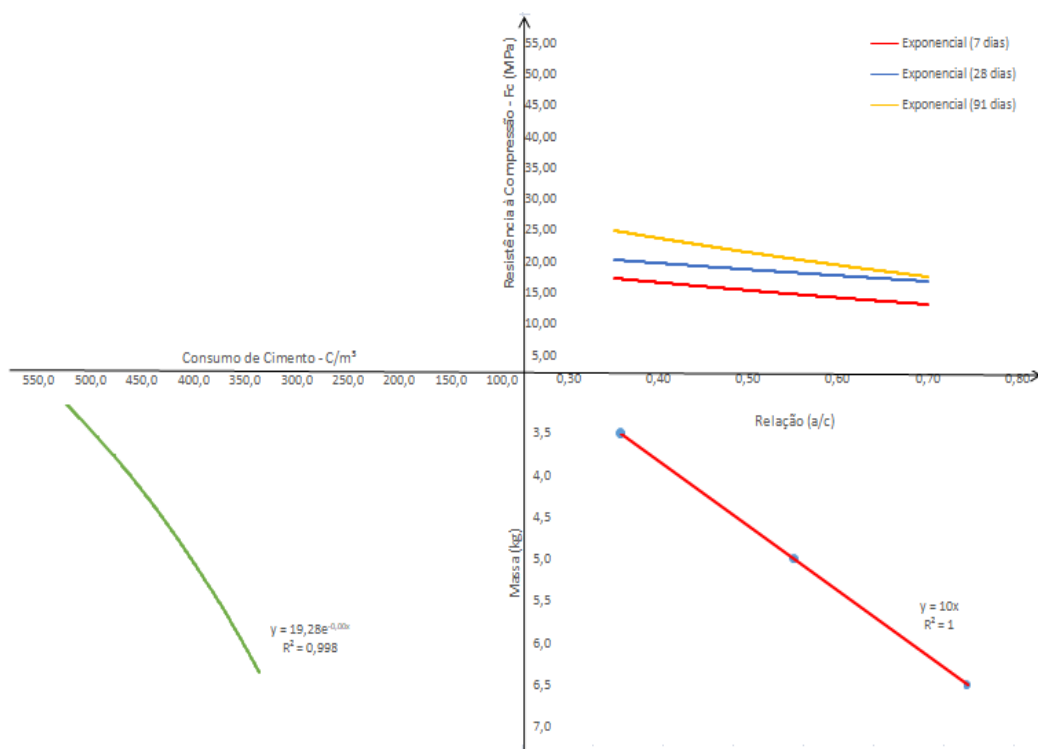


Figura 2 - Diagrama de dosagem Concreto convencional (CC)

Fonte: PRÓPRIO AUTOR, 2016.

Na imagem 2, o diagrama de dosagem mostrou queda de resistência para 7, 28 e 91 dias, no qual o desvio padrão aos 28 dias foi superior ao de 7 dias, sendo que aos 91 dias foi superior aos dois tanto como o de 7 e 28 dias.

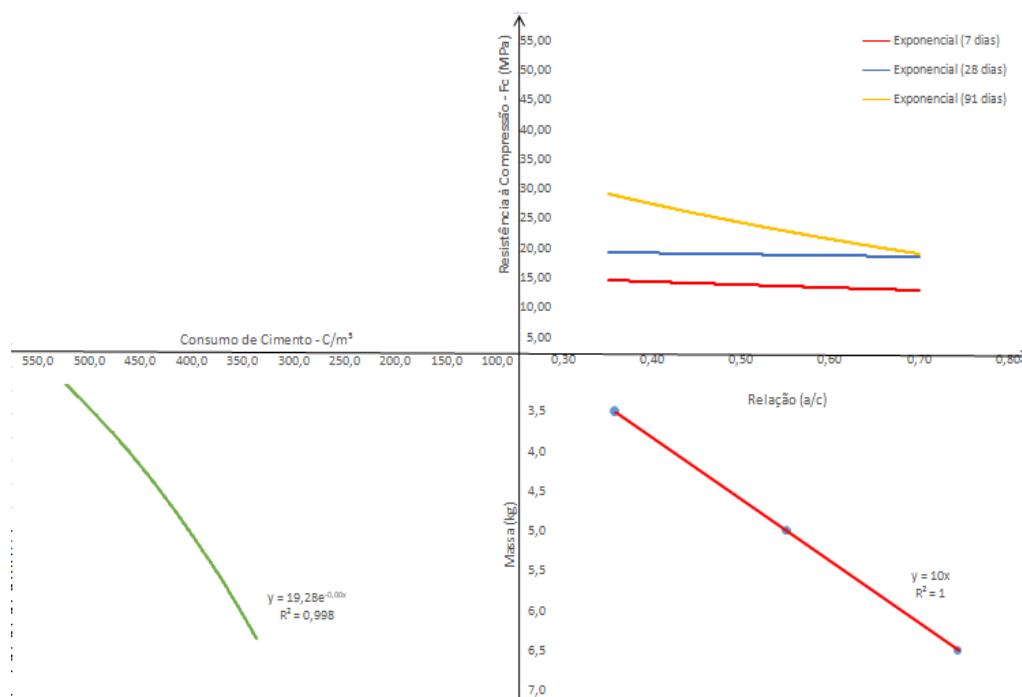


Figura 3 – Diagrama de dosagem concreto com fuligem e plastificante (CFP).

Fonte: PRÓPRIO AUTOR, 2016.

Na imagem 3, o diagrama de dosagem mostrou queda de resistência para 7 e 91 dias, pois o de 28 dias houve uma pequena, quase nula queda como mostra o gráfico. No qual o desvio padrão aos 28 dias foi superior ao de 7 dias, sendo que aos 91 dias foi superior aos dois tanto como o de 7 e 28 dias.

5 | CONCLUSÃO

Constatou-se que, durante a mistura na betoneira para produzir o concreto, nos ensaios de slump test e abatimento, o agregado fuligem juntamente com o aditivo superplastificante tem uma menor absorção de água, por serem menos porosos que os agregados naturais, portanto, se faz necessário estabelecer um método específico de dosagem para estes dois materiais, devido ao fato que suas características não serem iguais as características dos agregados naturais.

Através dos dados obtidos durante os ensaios de rompimento de corpo dos prova de 28 dias, consegue-se concluir que o concreto com adição de fuligem e aditivo plastificante (CFP) teve sua resistência à compressão aumentada em 2% em relação ao concreto convencional (CC).

Já nos ensaios de rompimento de corpo de prova de 91 dias, com a adição de fuligem e aditivo plastificante (CFP) teve um aumento em 12,82% chegando a uma média de 24,11 MPa.

Concluiu-se que, a utilização da fuligem e aditivo plastificante como agregado na confecção de concreto é viável, porém, serão necessários análises laboratoriais e estudos em campo mais aprofundados sobre este material, para obter-se assim maior conhecimento sobre suas características de durabilidade entre outras propriedades.

REFERÊNCIAS

ALVES, José Dafico. **Materiais de construção**. 7. Ed. Goiânia, 1999.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CIMENTO PORTLAND – **Guia básico de utilização do cimento portland**, São Paulo, 2002. 7 ed.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – **ABNT NBR NM 248**: Agregado – Determinação da composição granulométrica. Rio de Janeiro, 2003. 6 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – **ABNT NBR NM 67**: concreto – determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone. Rio de Janeiro, 1998. 8 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – **ABNT NBR NM 52**: Agregado miúdo – Determinação da massa específica e massa específica aparente. Rio de Janeiro, 2009. 6 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – **ABNT NBR NM 53**: Agregado graúdo – Determinação da massa específica, massa específica aparente e absorção de água. Rio de Janeiro, 2009. 8 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – **ABNT NBR 5738**: concreto - procedimento para moldagem e cura de corpos-de-prova. Rio de Janeiro, 2016. 9 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – **ABNT NBR 7211**: Agregados para concreto – Especificação. Rio de Janeiro, 2009. 9 p.

BAUER, Falcão. **Materiais de construção1**. 5. Ed. Rio de Janeiro, 1994.

BAUER, Falcão. **Materiais de construção2**. 5. Ed. Rio de Janeiro, 1994.

BERTOLINI, Luca, **Materiais de construção: Patologia I reabilitação I prevenção**. 6. Ed. São Paulo, 2015.

PATOLOGIAS DO CONCRETO: ENTENDA QUAIS SÃO AS CAUSAS E APRENDA A EVITÁ-LAS, 2016 disponível em <https://www.mobussconstrucao.com.br/blog/2016/12/patologias-do-concreto-entenda-quais-sao-as-causas-e-aprenda-a-evita-las/>. Acesso em 23/09/2017

PETRUCCI, Eladio. **Concreto de cimento Portland**. 13. Ed. São Paulo, 1997.

PETRUCCI, Eladio. **Materiais de construção**. 10. Ed. São Paulo, 1995.

RIBEIRO, Carmen Couto; PINTO, Joana D. da Silva; STARLING, Tadeu. **Materiais de Construção Civil**. 3. Ed. Belo Horizonte, 2011.

RIPPER, Ernesto. **Manual prático de materiais de construção**. 1. Ed. São Paulo, 1995.

VERCOZA, Ênio José. **Patologia das edificações**. 1. ed. Porto Alegre, 1991.

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