

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

Anáisa 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

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

Gean Pereira da Silva Júnior

UNESP, Departamento de Engenharia Civil.
Ilha Solteira - SP

Gabriela Oliveira Vicente

UNESP, Departamento de Engenharia Civil.
Ilha Solteira - SP

Mariana Ferreira Trevisan

UNESP, Departamento de Engenharia Civil.
Ilha Solteira – SP

RESUMO: O seguinte trabalho tem como objetivo a verificação da utilização de escória de alumínio como adição em argamassa contendo cimento, areia e água, possibilitando a reutilização desse material que nem sempre é descartado de forma correta. Assim, utilizando uma metodologia experimental, o trabalho realizado no município de Ilha Solteira, no Laboratório de Engenharia Civil na UNESP, apresentou escória adquirida na unidade local da ETEC. Neste estudo consta a utilização de cimento de alta resistência inicial, areia natural e água potável. O traço da argamassa apresentou adições de 15 e 30% de escória de alumínio em massa de cimento. A pesquisa contribuiu na compreensão de ensaios de trabalhabilidade “slumpflowtest” para a argamassa em estado fresco e ensaios de compressão axial e diametral para o estado endurecido. A utilização de escória de alumínio mostrou uma argamassa

leve e expansiva, porém não uniformes para as duas porcentagens de adição, sendo necessários futuros estudos direcionados para compreender seu comportamento.

PALAVRAS-CHAVE: Argamassa. Escória. Alumínio.

USE OF ALUMINIUM SLAG AS ADDITION IN MORTAR: ANALYSIS IN THE FRESH AND HARDENED STATE

ABSTRACT: The objective of this work is to verify the use of aluminum slag as an addition in mortar containing cement, sand and water, allowing the reuse of this material that is not always correctly discarded. Thus, using an experimental methodology, the work carried out in the municipality of Ilha Solteira at the Civil Engineering Laboratory at UNESP, presented slag acquired at the local ETEC unit. This study includes the use of high initial strength cement, natural sand and drinking water. The mortar traces showed additions of 15 and 30% of aluminum slag in cement mass. The research contributed to the understanding of "slumpflowtest" workability tests for fresh mortar and axial and diametral compression tests for the hardened state. The use of aluminum slag showed a light and expansive mortar, but not uniform for the two percentages of addition, and future studies are necessary to understand its

behavior.

KEYWORDS: Mortar. Slag. Aluminum.

1 | INTRODUÇÃO

O alumínio não é encontrado diretamente em estado metálico, sendo um metal proveniente da extração do mineral bauxita que segue etapas posteriores de refino e redução, até atingir as características de comércio. A bauxita deve apresentar no mínimo 30% de óxido de alumínio para serem consideradas viáveis, mas as reservas brasileiras apresentam grandes qualidades (ABAL, 2018 - 1).

O processo de extração da bauxita provoca grande impacto a vegetação, ao solo, aos recursos hídricos, além do alto volume de terra removido para a coleta do metal. Logo, a reciclagem do material se faz importante, uma vez que minimiza os efeitos negativos ao ambiente (CARVALHO, 2017).

A reciclagem do alumínio é uma de suas grandes vantagens, pois pode ocorrer sem perder as propriedades físico/químicas do material, em número ilimitado de vezes, colaborando com o ambiente e a economia, uma vez que utiliza apenas 5% da energia gasta para a produção de metal primário e libera apenas 5% de gases de efeito estufa também se comparado com a produção. Além do mais, a reciclagem diminui o lixo gerado pelo material se fosse descartado em aterros (ABAL, 2018 - 2).

Já com relação ao índice de reciclagem de latas de bebidas feitas de alumínio, o Brasil atingiu o primeiro lugar entre 2003 a 2016, se comparado com Japão, toda a média europeia e os EUA, reciclando em seu último ano de análise, quase 100% de todas as latas consumidas, representando 292,5 mil toneladas, conforme mostra (ABAL, 2016).

No Brasil, as escórias podem ser destinadas ao reaproveitamento por pequenas empresas terciárias, uma vez que recuperam o alumínio metálico através da moagem e lixiviação com água, fazendo com que o alumínio recuperado, retorna às empresas secundárias. Assim, na reciclagem das escórias na indústria terciária, há a formação de um novo resíduo, formado principalmente de metais livres, óxidos metálicos e sais (NaCl) que não tem reutilização (Figura 1) (SHINZATO, HYPOLITO, 2001).

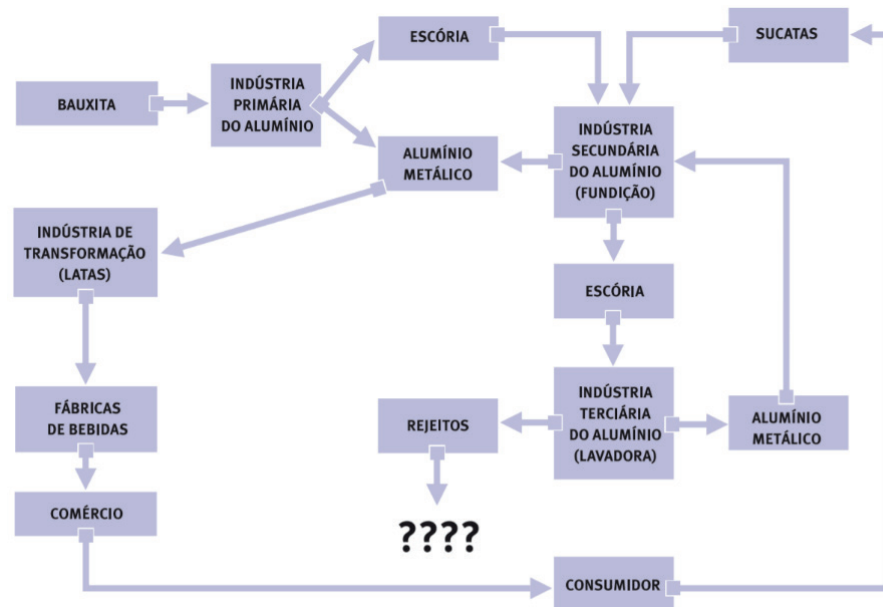


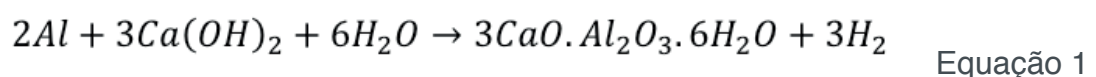
Figura 1: Esquema do ‘ciclo’ de reciclagem do alumínio, desde a obtenção do metal a partir do minério (bauxita) pela indústria primária até a geração de rejeitos pela indústria terciária.

Fonte: SHINZATO, HYPOLITO (2001).

Uma micro indústria terciária pode processar cerca de 20 toneladas de escória por dia, mas conseguindo aproveitar apenas 20% desse volume como alumínio metálico que irá voltar à cadeia. Os outros 80 % serão transformados em rejeitos. Outro fator de destaque nesse setor, é a emissão de poluentes no ambiente.

A lavagem da escória pode gerar a eliminação de gases como a amônia e o metano (SHINZATO, HYPOLITO, 2001). Logo, por ser o setor terciário do alumínio, em sua maioria composto por empresas clandestinas, com condições precárias de lavagem e armazenagem desses rejeitos, deve-se pensar em medidas para se diminuir essa atividade. Uma das maneiras seria o reaproveitamento mais rentável da escória secundária de alumínio.

Font (2018) trabalhou com o desenvolvimento de concreto celular baseado na mistura de cimento Portland comum e pó de alumínio comercial. O concreto celular pode trazer benefícios de custo e desempenho quando comparado com os materiais de construção tradicionais. É possível a combinação de propriedades de isolamento e capacidade estrutural, sendo excelente para utilização em paredes, pisos e telhados. A adição de pó de alumínio é um método no qual esse reagente é oxidado no meio alcalino do cimento Portland, onde entra em contato com a água e forma o gás hidrogênio, conforme mostra a Equação 1. O estudo mostrou que a adição do pó ao concreto em uma porcentagem de 0,2% em relação ao peso do cimento resultou em densidade natural de 618 Kg/m³ e sua resistência à compressão em 4,5 e 6,5 MPa, respectivamente, durante 7 e 28 dias de cura.



Haris (2016), apresentou um estudo de adição de pó de alumínio na fabricação

de argamassa. Utilizando adições de 0,25 a 1% em relação ao peso do cimento, as conclusões foram que com a adição do material, a densidade do produto final foi menor, sendo de 1636,8 Kg/m³ com a adição e de 2252,8 kg/m³ para as argamassas sem o pó de alumínio aos 28 dias. Em consideração à compressão, analisou-se uma queda significativa dos corpos de prova (CPs) com a nova adição. Nos 3 períodos analisados, a maior adição, ou seja 1%, foi a que obteve menor resistência se comparada com os CPs referência, com uma queda maior que 50%.

2 | OBJETIVO

O trabalho tem como objetivo preparar pré-moldados de argamassa com adição de 15 e 30% de escória de alumínio, com a finalidade de viabilizar a utilização de resíduos sólidos descartados de forma incorreta, realizando ensaios para análise das novas características que o novo elemento traz à mistura, tanto no estado fresco, quanto no estado endurecido.

3 | METODOLOGIA

3.1 Materiais

Os agregados miúdos utilizados na pesquisa foram areia média natural e escória de alumínio. A areia foi extraída do Porto Nossa Senhora Aparecida e Pedreira Três Irmãos, de Andradina – SP. Sua curva granulométrica está representada na Figura 2. A escória é proveniente do processo de fundição de latinhas de bebidas produzida e coletada na Escola ETEC de Ilha Solteira, por forno de laboratório para tratamento térmico - Modelo FCN - 1200 - Caixa TTGAS a 1000 graus Celsius, e posteriormente moída no laboratório de Engenharia Civil localizada na Unesp de Ilha Solteira.

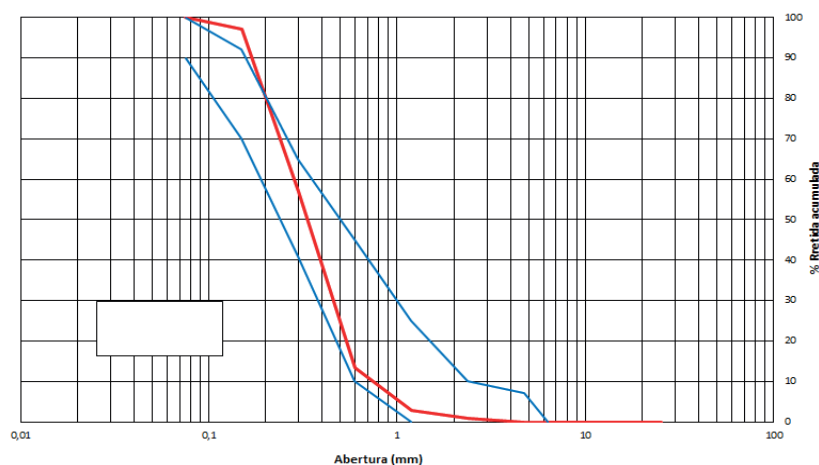


Figura 2: Curva Granulométrica da Areia utilizada na argamassa

Fonte: AUTORES, 2019

Como aglomerantes utilizou-se cimento Portland CP-V-ARI e cal hidratada CH-

III. A água utilizada na pesquisa foi disponibilizada pelo laboratório, proveniente do abastecimento público de Ilha Solteira – SP.

3.2 Preparação da escória de alumínio

A coleta da escória consiste em retirar manualmente a “nata” superficial que forma no cadinho onde a fundição está sendo feita. Essa camada superficial representa a formação da escória do material.

Após a coleta, a escória passa por um processo de resfriamento em temperatura ambiente, que faz com que o material endureça e se aglomere, formando blocos irregulares de dimensões e formatos heterogêneos (Figura 3).



Figura 3: Escória de alumínio secundária coletada e resfriada.

Fonte: AUTORES, 2019.

Para a utilização da escória como produto na construção civil, viu-se a necessidade de desagregar os blocos do material já resfriado. Para este trabalho, a escória foi moída por 50 minutos e por fim o material moído foi descarregado em uma plataforma, finalizando o processo de moagem.

Após a moagem, a escória foi submetida a ensaio de determinação da composição granulométrica, a partir da NBR NM 248 (ABNT, 2003), utilizando-se as peneiras da série normal, da granulometria 4,8mm à 0,15 mm. A curva granulométrica correspondente à escória moída por 50 minutos se apresenta na Figura 4.

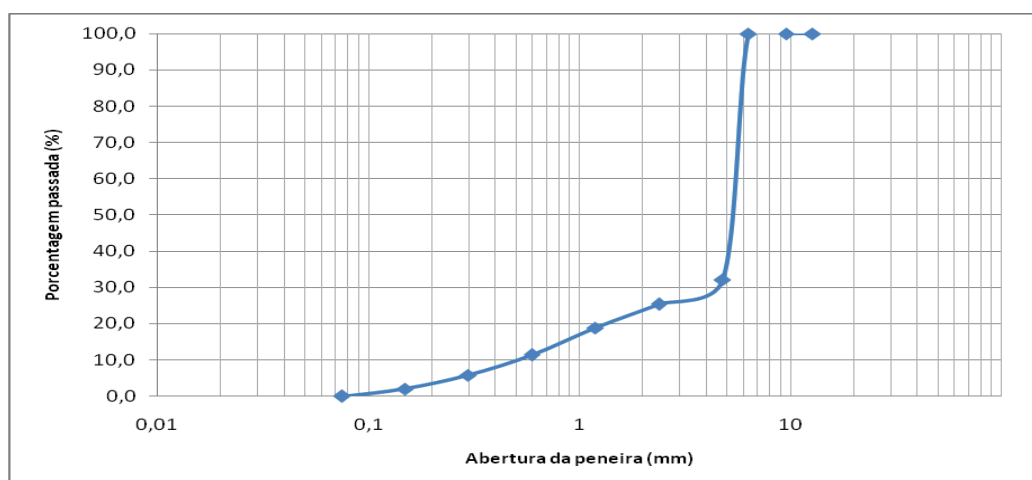


Figura 4: Curva granulométrica da escória de alumínio, correspondente a 50 minutos de moagem.

Pela análise da curva, pode-se notar que a composição da escória após a moagem se aproxima mais da granulometria do silte e da areia fina, apresentando partículas bastante finas.

3.3 Preparações dos CPs de argamassa como referência

Foram moldados CP referência e com adição do novo material para que se pudesse realizar uma comparação das características. Os CPs moldados como referência (ARef) foram compostos de cimento Portland, água, areia, cal. Para o traço utilizado foi fixada uma relação de $a/c = 0,70$ e 1:2:8, respectivamente, para cimento, cal e areia.

Para a mistura e a homogeneização desses materiais foi utilizada uma máquina argamassadeira. A ordem de adição dos materiais foi primeiramente o cimento juntamente a água e cal, batidos por 1 minuto na velocidade lenta. Posteriormente, aumentou-se a para a velocidade mais ágil e bateu a massa por 1 minuto. O próximo procedimento foi a mistura manual, com uma espátula para homogeneizar o restante da argamassa. Finalizando o procedimento, batendo por mais 1 minuto em velocidade máxima. Depois de misturados, os CPs foram moldados em formas cilíndricas de tamanhos 10 cm de altura por 5 cm de diâmetro. Posteriormente adensados em uma mesa vibratória.

Por fim, os CPs foram mantidos fora da câmara úmida até 24h de cura e após esse período foram desmoldados e colocados na câmara até a realização dos ensaios.

3.4 Preparações dos CPs de argamassa com adição de escória de alumínio

Os CPs moldados com adição da escória de alumínio foram preparados da mesma maneira que os CPs produzidos como referência, entretanto, com uma etapa a mais, a qual consiste na adição da escória, logo a após o primeiro procedimento de mistura, com 1 minuto, em velocidade baixa.

A quantidade de escória adicionada à argamassa foi de 15% (A15) e 30% (A30) em relação a massa do cimento. Os CPs também foram mantidos fora da câmara úmida até 24h de cura e após esse período foram desmoldados e colocados na câmara até a realização dos ensaios de resistência.

3.5 Realização de ensaios

3.5.1 estado fresco

Os ensaios no estado fresco consistem no ensaio de trabalhabilidade, o slumpflowtest,. Este ensaio foi realizado com base na NBR 15823 – 2 (ABNT,2017) e consiste em preencher um tronco de cone metálico, apoiado em uma mesa, com

a argamassa produzida. Após o preenchimento regularizou-se a superfície e retirou-se o tronco de cone no sentido ascendente. Ao retirar o tronco de cone a mistura apresentou um espalhamento livre sobre a mesa. O diâmetro do espalhamento foi determinado considerando-se locais com homogeneidade e maior concentração de material, não sendo levado em conta as partes com exsudação no perímetro do círculo de espalhamento.

3.5.2 Estado endurecido

A argamassa endurecida será analisada a partir da realização do ensaio de compressão axial (NBR 5739 - 2018) e de compressão diametral (NBR 7222 - 2011), com a utilização de prensa universal, ambos com CPs nas idades de 7 e 28 dias. Para a determinação da densidade da argamassa utilizou-se a norma NBR 13280 (ABNT, 2005). Para a análise de absorção de água, se utilizou a norma NBR 9778 -2 (ABNT, 2009).

4 | RESULTADOS

4.1 Estado fresco

A Tabela 1 apresenta os resultados do ensaio de trabalhabilidade, nota-se uma relação desigual entre A15 e A30. Enquanto para A15, se comparado com o ARef, houve um aumento no espalhamento da massa de cerca de 7 %, para A30 houve uma redução de 10% aproximadamente. Assim, enquanto a menor adição analisada proporcionou a massa uma menor coesão entre as partículas, para a maior adição, o efeito foi inverso, melhorando as questões de coesão interna e aumento da viscosidade da massa.

Corpo de Prova	Médias	
	Adição (%)	Espalhamento (cm)
ARef	0	25,83
A15	15	27,66
A30	30	23,50

Tabela 1: Resultados dos ensaios de slumpstestflow

Fonte: AUTORES, 2019.

Após os ensaios de slumpflowtest, os CPs foram moldados e notou-se um aumento significativo da massa, no momento da moldagem. A Figura 5 demonstra o crescimento das argamassas com adição de escória, ainda dentro do molde, até 30 minutos após a moldagem. Houve uma expansão além do corpo de prova em média 1,50 cm, aproximadamente 15% em relação ao volume total do corpo de prova.

Esta característica ocorreu provavelmente devido à reação da escória de alumínio com o hidróxido de cálcio ($\text{Ca}(\text{OH})_2$) presente no cimento e a água, produzindo o gás hidrogênio e aumentando o volume da massa, conforme explicado na Equação 1.



Figura 5: Momento da moldagem dos CPs.

Fonte: AUTORES, 2019

4.1.2 Estado endurecido

Os CPs foram moldados, curados durante 24h até seu desmolde e colocados em câmara úmida até atingirem 7 dias de idade. Tanto para os ensaios axiais quanto para os diametrais, 3 CPs foram ensaiados e posteriormente foi feita uma média com os valores obtidos.

Com relação aos resultados de 7 dias para o ensaio de compressão axial, os CPs apresentaram uma queda na resistência em relação ao ARef de aproximadamente 22 % quando comparados com os A15. Já se comparados ARef e A30, esses últimos apresentaram um aumento de resistência de aproximadamente 34%. Segundo a NBR 13279 (ABNT, 2005), a amostra ARef, que obteve valor de 1,851 MPa, pode ser classificada na Classe P2, por apresentar valor entre 1,5 a 3,0 Mpa, assim como a amostra A15 e a amostra A30, que apresentaram médias de tensão de 1,508 MPa e 2,49 MPa respectivamente.

Com relação aos resultados do ensaio à compressão diametral aos 7 dias, pode-se notar um aumento de resistência de 59% quando comparados os CPs A15 e ARef e para os A30, o aumento foi de aproximadamente 38% comparados com a referência.

A NBR 13279 (2005) estabelece os valores de resistência à compressão diametral para a classificação das argamassas. Para A15, que obteve resistência diametral de 1,531 MPa está classificado como R3, entre 1,5 a 2,7 Mpa e A30, como R2, entre 1,0 e 2,0 Mpa.

Com relação à densidade dos CPs o que se notou foi uma queda proporcional às adições, ou seja, a maior adição de escória de alumínio (A30), produziu uma

argamassa de densidade menor do que a adição de 15%, que por sua vez foi menor do que a argamassa referência (ARef). As médias dos resultados para os ensaios no estado endurecido, podem ser analisados na Tabela 2.

CPs	Médias				
	Densidade (Kg/m ³)	Comp. Axial (kN)	Tensão Comp. Axial (Mpa)	Comp. Diametral (kN)	Tensão Comp. Diam. (Mpa)
ARef	1870	3,635	1,851	1,884	0,959
A15	1398	2,962	1,508	3,006	1,531
A30	1320	4,892	2,491	2,602	1,326

Tabela 2: Resultados dos ensaios de densidade, compressão axial e diametral

Fonte: AUTORES, 2019

A densidade no estado endurecido da argamassa de assentamento é classificada segundo a NBR 13281 (ABNT, 2005), de acordo com os resultados do ensaio prescrito na NBR 13280 (ABNT, 2005). Pela norma, a argamassa referência está classificada como classe M5, por apresentar densidade de massa no estado endurecido de 1600 a 2000 Kg/m³. Já para A15 e A30, a classificação é de M2, por apresentar valores de densidade entre 1000 e 1400Kg/m³.

A queda no valor da densidade dos CPs com adição de escória de alumínio pode ser explicada pela interação do novo material com o cimento que resultou em um aumento do teor de ar incorporado na massa, proporcionalmente a adição da escória. Ou seja, quanto maior a incorporação do material, maior foi à interação do mesmo com o cimento e assim, maior a formação do gás hidrogênio que fez expandir a massa e assim diminuir o peso específico dos CPs.

5 | CONCLUSÃO

O trabalho buscou analisar as potencialidades da adição da escória de alumínio na construção civil, uma vez que se entende a necessidade de buscar destinações mais sustentáveis para o material. Para as condições estudadas e materiais disponíveis, os resultados para os ensaios foram:

- A escória de alumínio causa uma reação com a pasta de cimento, fazendo com que o volume da massa aumente, em função da formação de gás hidrogênio na massa, durante a mistura e moldagem;
- A formação de gás faz com que, no estado endurecido, as argamassas com adições de escória apresentem uma densidade inferior à argamassa referência, pela formação de vazios.
- Com relação aos ensaios de compressão axial, a influência não foi uniforme, ou seja, para as argamassas com adição de 15% houve uma queda no valor

da resistência, mas para a adição de 30%, houve um aumento significativo, de aproximadamente 34%;

- Para os ensaios de compressão diametral, o que se notou foi uma melhora expressiva da resistência com a adição do material. Tanto para a argamassa com 15% quanto à argamassa de 30% houve um aumento, de 30 e 59% respectivamente.
- Entende-se a necessidade da continuação dos estudos e análise dos resultados dos ensaios aos 28 dias tanto de compressão quanto de absorção, para uma comparação mais precisa e detalhada da influência da adição do novo material, mas apenas com os resultados parciais aos 7 dias.
- Entre os dois traços escolhidos, pode-se notar uma vantagem ao traço com adição de 30%, pois melhora em todos os pontos analisados a argamassa. Apresenta o maior valor no ensaio a compressão axial, um valor considerável para o ensaio de compressão diametral e o menor valor de densidade, ou seja, consegue uma ótima resistência com menor peso.

REFERÊNCIAS

ABAL - **Associação Brasileira do Alumínio. - Fundição.** Acessado em: nov/2018. Disponível em: <http://abal.org.br/aluminio/processos-de-producao/fundicao/>

ABAL - **Associação Brasileira do Alumínio. - Vantagens do alumínio.** Acessado em: nov/2018. Disponível em: <http://abal.org.br/aluminio/vantagens-do-aluminio/> (2).

ABAL - **Associação Brasileira do Alumínio. Cadeia primária.** Acessado em: nov/2018. Disponível em: <http://abal.org.br/aluminio/cadeia-primaria/> (1)

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT. ISO 13320.** Particlesizeanalysis - Laser diffractionmethods. Rio de Janeiro, 2009. 51 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT. NBR 10004.** Resíduo sólidos - Classificação. Rio de Janeiro, 2004. 71p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT. NBR 13279.** Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da resistência à tração na flexão e à compressão. Rio de Janeiro, 2005. 9 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT. NBR 13280.** Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da densidade de massa aparente no estado endurecido. Rio de Janeiro, 2005. 2 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT. NBR 13281.** Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Requisitos. Rio de Janeiro, 2005. 7 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT. NBR 15823 - 2.** Concreto autoadensável - Parte 2: Determinação do espalhamento, do tempo de escoamento e do índice de estabilidade visual - Método do cone de Abrams. Rio de Janeiro, 2017. 5 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT. NBR 5739.** Concreto - Ensaio de

compressão de corpos de prova cilíndricos. Rio de Janeiro, 2018. 9 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT. NBR 7222**. Concreto e argamassa — Determinação da resistência à tração por compressão diametral de corpos de prova cilíndricos. Rio de Janeiro, 2011. 5 p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT. NBR 9778-2**. Argamassa e concreto endurecidos - Determinação da absorção de água, índice de vazios e massa específica. Rio de Janeiro, 2009. 4 p.

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

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT. NBR NM 46**. Agregados - Determinação do material fino que passa através da peneira 75 μm , por lavagem. Rio de Janeiro, 2003. 6 p.

CARVALHO, A.V.P. et al. **Alumínio: Material 100% reciclável**. In: Revista de Trabalhos Acadêmicos - Universo Recife. vol 4, n. 2-1. 2007.

DINIZ, A.G.F. OLIVEIRA, I.L. **Influência das fontes de alumínio secundário na geração de escória: uma análise estatística**. Revista Produção Online, v.9, n.2, p.284-302, jun/2009.

FONT, A.; BORRACHERO, M. V.; SORIANO, L.; MONZÓ, J.; MELLADO, A.; PAYÁ, J. **New eco-cellular concretes: sustainable and energy-efficient material**. Green Chemistry, 2018, DOI: 10.1039/C8GC02066.

HARIS, A. **The influence aluminium waste addition on density and compressive strength mortar**. In: Journal of Engineering and Applied Sciences, v.11, n. 13, july/2016.

MOURA, W.A. **Utilização de escória de cobre como adição e como agregado miúdo para concreto**. Tese (Doutorado em Engenharia Civil) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2000.

SHINZATO, Mirian Chieko; HYPOLITO, Raphael. **Como reciclar alumínio sem riscos ambientais**. Ciência Hoje[S.I.], v. 29, n. 169, p. 66-68, 2001.

TAKAHASHI, E.A.N. **Utilização da escória de alumínio na fabricação de argila expandida**. Dissertação (Mestrados em Ciências) pela Universidade de São Paulo. São Paulo, 2006.

VERRAN, G.O. KURZAWA, U. GABOARDI, G.G. **Reciclagem de latas de alumínio usando fusão em forno elétrico à indução**. In: Estudos Tecnológicos, v. 3, n. 1, p.01-11, 2007.

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