

VALORES, INDICADORES E FERRAMENTAS DE SUSTENTABILIDADE

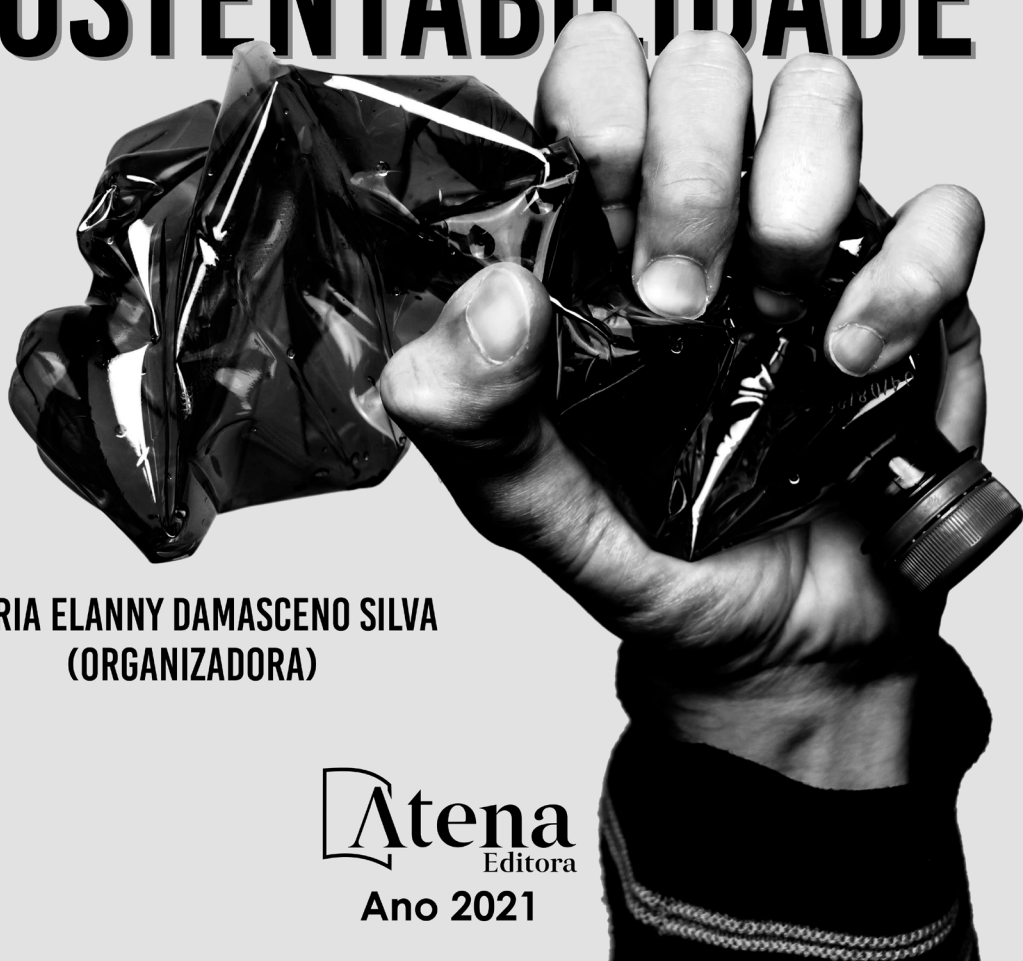


MARIA ELANNY DAMASCENO SILVA
(ORGANIZADORA)

 **Atena**
Editora

Ano 2021

VALORES, INDICADORES E FERRAMENTAS DE SUSTENTABILIDADE



MARIA ELANNY DAMASCENO SILVA
(ORGANIZADORA)

 **Atena**
Editora

Ano 2021

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná

Prof. Dr. Américo Junior Nunes da Silva – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federacl do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Érica de Melo Azevedo – Instituto Federal do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande

Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann Junior – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Sidney Gonçalves de Lima – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,
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 Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná
Profª Drª Miraniide Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Alex Luis dos Santos – Universidade Federal de Minas Gerais
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Profª Ma. Aline Ferreira Antunes – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andrezza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná
Profª Drª Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Clécio Danilo Dias da Silva – Universidade Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa

Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof. Dr. Everaldo dos Santos Mendes – Instituto Edith Theresa Hedwing Stein
Prof. Me. Ezequiel Martins Ferreira – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Me. Fabiano Eloy Atilio Batista – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof. Me. Francisco Odécio Sales – Instituto Federal do Ceará
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Me. Givanildo de Oliveira Santos – Secretaria da Educação de Goiás
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza
Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFGA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenología & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Livia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Ma. Luma Sarai de Oliveira – Universidade Estadual de Campinas
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos

Prof. Me. Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva – Governo do Estado do Espírito Santo
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembi Morumbi
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília
Prof. Me. Renato Faria da Gama – Instituto Gama – Medicina Personalizada e Integrativa
Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Robson Lucas Soares da Silva – Universidade Federal da Paraíba
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Valores, indicadores e ferramentas de sustentabilidade

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadora: Maria Elanny Damasceno Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

V199 Valores, indicadores e ferramentas de sustentabilidade / Organizadora Maria Elanny Damasceno Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-012-1

DOI 10.22533/at.ed.121212704

1. Sustentabilidade. I. Silva, Maria Elanny Damasceno (Organizadora). II. Título.

CDD 363.7

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa.

APRESENTAÇÃO

Quanto vale um conhecimento? É sempre bom lembrar deste frequente questionamento, pois para cada interesse o valor se torna diferente, assim como a consciência individual. Iniciar a apresentação deste e-book com esta breve percepção traz um sentido de partilha dos seletos estudos ecológicos, tanto para os pesquisadores que tornam acessíveis a teoria e prática quanto para os que desejam aprender e aprimorar suas referências científicas, independente de qual seja a Grande Área de Conhecimento.

Nesta obra “*Valores, Indicadores e Ferramentas de Sustentabilidade*” contendo 13 capítulos encontrará trabalhos multidisciplinares e interdisciplinares, todos com temas em comum: a sustentabilidade ambiental. Ao fortalecer a consciência ecológica nas diversas áreas acadêmicas tem-se uma reorganização do ambiente naturalmente modificado para uma convivência que gera menos impactos poluidores, sendo este o objetivo base desta edição.

A princípio tem-se pesquisas voltadas para a educação ambiental reflexiva, que ocorreram interna e externamente às Instituições de Ensino Superior, assim como em comunidades tradicionais. A produção familiar de populações rurais é avaliada por meio de índice de controle orgânico. Em outra perspectiva, é aplicado um sistema inovador de manejo de frango que promove o empreendedorismo e renda.

Os processos erosivos são discutidos em pesquisas que tratam de queimadas na Mata Atlântica, como também ações erosivas em bacias hidrográficas e outras causas. Além disso, a abordagem da reciclagem de resíduos sólidos e alumínio promove renda para cooperativas e divulgação de estudo aprofundado das matérias primas e secundárias.

Por fim, tem-se um comparativo de patentes brasileiras e estrangeiras de automação sustentável em residências, assim como a publicação do Relatório Técnico Logístico de 2020 do Tribunal Regional do Trabalho da 19ª região.

Boa leitura!

Maria Elanny Damasceno Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL CRÍTICA E SIGNIFICATIVA PARA UM MUNDO COMPLEXO

Thiago Dutra de Camargo
Karen Cavalcanti Tauceda
Diogo Onofre Gomes de Souza

DOI 10.22533/at.ed.1212127041

CAPÍTULO 2..... 16

REFLEXÕES SOBRE EDUCAÇÃO E CONVIVÊNCIA COM O MEIO AMBIENTE: EXPERIÊNCIAS AGROECOLÓGICAS DE ESTUDANTES DO IFCE CAMPUS CRATO

Alaíde Régia Sena Nery de Oliveira
Djane Alves Victor
Joseilde Amaro dos Santos
Ivania Maria de Sousa Carvalho Rafael
Damiana Vicente da Silva

DOI 10.22533/at.ed.1212127042

CAPÍTULO 3..... 31

VIABILIDADE DO APROVEITAMENTO DA ÁGUA PLUVIAL NO CAMPUS SÃO CAETANO DO SUL DO INSTITUTO MAUÁ DE TECNOLOGIA

Igor Moro Lima
Luane Pereira Stradiotto
Vinicius Martins Rex
Gabriela Sá Leitão de Mello
André Luiz de Lima Reda

DOI 10.22533/at.ed.1212127043

CAPÍTULO 4..... 47

FORMAS DE PRODUÇÃO EM COMUNIDADES TRADICIONAIS NA COSTA AMAZÔNICA BRASILEIRA

Daniel Gomes de Sousa
Francisco Pereira de Oliveira
Raquel Amorim dos Santos
Giselle da Silva Silva
Geisa Bruna de Moura Ferreira
Keila Cristina Redig Pacheco
Maurício Fernandes Dourado

DOI 10.22533/at.ed.1212127044

CAPÍTULO 5..... 61

PROPOSTA DE UM ÍNDICE DE RASTREABILIDADE E CONTROLE SOCIAL DA PRODUÇÃO ORGÂNICA DA AGRICULTURA FAMILIAR NA AMAZÔNIA BRASILEIRA

Miquel Victor Batista Donegá
Orlanda da Conceição Machado Aguiar
Lídia Letícia Lima Trindade
Stephany Farias Cascaes

João Vitor Ribeiro Gomes Pereira
Sophia Kathleen da Silva Lopes
Suzy Cristina Pedroza da Silva
Márcio Arthur Oliveira de Menezes
Luiz Antonio Nascimento de Souza
Cloves Farias Pereira
Jozane Lima Santiago
Therezinha de Jesus Pinto Fraxe

DOI 10.22533/at.ed.1212127045

CAPÍTULO 6..... 73

FRANGO CAIPIRÃO: UMA ALTERNATIVA DE DIVERSIFICAÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO NA AGRICULTURA FAMILIAR

Adilson de Lima Lopes Júnior
Roberta de Fátima Rodrigues Coelho

DOI 10.22533/at.ed.1212127046

CAPÍTULO 7..... 87

METODOLOGIAS PARA MONITORAMENTO DOS PROCESSOS EROSIVOS NO BANHADO GRANDE - BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO GRAVATAÍ

Cecilia Balsamo Etchelar
Rodrigo da Silva Ferraz
Laurindo Antonio Guasselli

DOI 10.22533/at.ed.1212127047

CAPÍTULO 8..... 104

RENATURALIZAÇÃO E RECUPERAÇÃO DAS ÁREAS DEGRADADAS NA BACIA DO RIO GRAVATAÍ

Viviane Carvalho Brenner
Laurindo Antonio Guasselli

DOI 10.22533/at.ed.1212127048

CAPÍTULO 9..... 118

SÉRIE HISTÓRICA DE FOCOS DE QUEIMADAS (PERÍODO DE JAN/2000-SET/2020) NOS PARQUES NACIONAIS DE APARADOS DA SERRA E DA SERRA GERAL E EM SUA ZONA DE AMORTECIMENTO, BIOMA MATA ATLÂNTICA, BRASIL

Eridiane Lopes da Silva
Márcia dos Santos Ramos Berreta
Deonir Geolvane Zimmermann

DOI 10.22533/at.ed.1212127049

CAPÍTULO 10..... 140

SUSTENTABILIDADE: OBTENÇÃO DE RENDA ATRAVÉS DA RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA COOPERATIVA PEREMA COOPERE RECICLA NA CIDADE DE SANTARÉM - PA

Silvia Patricia Balieiro Cardoso
Manoel Bentes dos Santos Filho

DOI 10.22533/at.ed.12121270410

CAPÍTULO 11	147
A RECICLAGEM DO ALUMÍNIO POR CLASSES E SUAS VARIAÇÕES NA COMPOSIÇÃO DOS PRODUTOS	
Fábio Gatamorta	
Claudomiro Alves	
Bruna Vilas Boas	
DOI 10.22533/at.ed.12121270411	
CAPÍTULO 12	155
AS PATENTES NO WIPO DAS TECNOLOGIAS REFERENTES A AUTOMAÇÃO RESIDENCIAL E SUSTENTABILIDADE	
Rafael Vinicius Nonato	
Daniel Gustavo dos Santos	
Daniela Martins Diniz	
Paulo Henrique de Lima Siqueira	
Paulo Henrique Moreira Silva	
Roziny Gonçalves Andrade Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.12121270412	
CAPÍTULO 13	166
RELATÓRIO TÉCNICO ANUAL DO PLANO DE LOGÍSTICA SUSTENTÁVEL DO TRT19 ANO BASE 2020	
Emanoel Ferdinando da Rocha Júnior	
Flávia Caroline Fonseca Amorim	
Thiago Camelo Fonseca	
Victor Rezende Dorea	
Marcus Paulo Veríssimo de Souza	
Flávio Luiz da Costa	
DOI 10.22533/at.ed.12121270413	
SOBRE A ORGANIZADORA	179
ÍNDICE REMISSIVO	180

A RECICLAGEM DO ALUMÍNIO POR CLASSES E SUAS VARIAÇÕES NA COMPOSIÇÃO DOS PRODUTOS

Data de aceite: 24/04/2021

Fábio Gatamorta

Universidade Estadual de Campinas,
Faculdade de Engenharia Mecânica
Campinas – SP

Claudio Mirol Alves

Universidade Estadual de Campinas,
Faculdade de Engenharia Mecânica
Campinas – SP

Bruna Vilas Boas

Instituto Federal de São Paulo, Campus
Sorocaba
Sorocaba – SP

RESUMO: O Alumínio apresenta baixa densidade, boas propriedades e um ciclo de vida sustentável. Dentre todo Alumínio produzido nos últimos 100 anos, aproximadamente 75% ainda é utilizado. A reciclagem impacta não só na preservação de recursos naturais como na redução do consumo de energia. Sua utilização consome apenas 5% da energia necessária para produção do alumínio primário reduzindo em 90% a emissão de CO². Atualmente a reciclagem envolve 20 tipos de sucatas em função do perfil dentro de grupos e o controle no processo melhora o ciclo de vida dos produtos aumentando a sustentabilidade da indústria. O objetivo do trabalho é analisar objetivamente a variação de composição e resistência mecânica do Alumínio reciclado a partir de 3 diferentes classes de sucata. A partir dos resultados, foi realizada uma análise fatorial no software MiniTab, a qual revelou uma forte

correlação entre os teores de ferro e os valores de propriedades das 3 classes de sucata.

PALAVRAS-CHAVE: Alumínio, reciclagem, sustentabilidade, ciclo de vida.

ABSTRACT: Aluminium has low density, good properties and sustainability cycle life. Among all aluminium produced in the last 100 years, approximately 75% is still used. Recycling impacts not only the preservation of natural resources but also the reduction of energy. Its use consumes only 5% of the energy required to produce primary aluminium, reducing CO² emissions by 90%. Currently recycling involves 20 types of scrap according to the profile within groups and control accuracy in the process improves the life cycle of products, increasing the sustainability of the industry. The objective of the work is analysing the variation of composition and mechanical strength of recycled aluminium from 3 different grades of scrap. From the results, a factorial analysis was performed in the MiniTab software, which revealed a strong correlation between the iron content and the property values of the 3 grades of scrap.

KEYWORDS: Aluminium, recycling, sustainability, life cycle.

1 | INTRODUÇÃO

O alumínio é o metal não ferroso mais utilizado no mundo apresentando, quando comparado ao aço, baixa densidade, baixo ponto de fusão, boa resistência mecânica, alta condutividade térmica e elétrica (ASM, 1992).

Suas características alteradas quando são adicionados elementos de ligas, como por exemplo: Mg, Si, Cu, Mn, Fe e Zn (CALLISTER, 2012)

Segundo a ABAL (2012), o Brasil é um dos maiores produtores de alumínio com grandes reservas de bauxita, encontradas principalmente em Minas Gerais e no Pará. O alto consumo de energia e a grande quantidade de minério necessária à sua obtenção tornam a produção de alumínio prejudicial para o meio ambiente (LINO, 2011).

O processo de reciclagem do alumínio utiliza 5% da energia utilizada para a produção a partir de seu minério de origem com emissão de apenas 5% de gás de efeito estufa (ABAL, 2012). A reciclabilidade é também um atributo muito importante: qualquer produto produzido com este metal pode ser reciclado infinitas vezes (ABRALATAS, 2020). Os equipamentos utilizados para a reciclagem do alumínio são muito menos complexos e mais baratos, gerando uma economia de custo de 80% a 85% por tonelada de metal produzido (MACHADO, 2011). A reciclagem também evita a produção de lama vermelha, resíduo poluente produzido pelo processamento da bauxita.

Os processos utilizados para a reciclagem de sucatas de Alumínio com a criação de classes de sucatas de alumínio passaram a ser muito mais utilizadas depois da unificação das nomenclaturas facilitando a comunicação e garantindo transparência às operações comerciais da cadeia de reciclagem do alumínio. Os processos de reciclagem envolvem a fusão de classes de sucatas de Alumínio caracterizadas por grupos, os quais necessitam de um controle preciso sobre a presença residual dos teores de ferro. A presença do ferro que é um átomo intersticial no alumínio ocorre na forma de um intermetálico que no caso das ligas de Alumínio são consideradas como um fator negativo. Esses intermetálicos formados estão em solução sólida estável e são de difícil dissolução. Nas ligas Al-Si com composições que se aproximam do eutético a adição de ferro apresenta vantagens em algumas propriedades.

2 | METODOLOGIA

Para a produção das amostras foram utilizados três classes de sucatas: chaparia (chapas), perfis mistos e cabos sem alma de aço que foram separadas em porções de 1000 gramas e tiveram sua massa medida em uma balança eletrônica de precisão. Esse procedimento foi realizado para garantir que a diferença entre os valores da média das amostras estivessem estatisticamente dentro de valores de desvio admitidos.

Para determinação da temperatura de vazamento foram utilizados os valores de referencia obtidos a partir da literatura (MATWEB, 2020). O superaquecimento escolhido foi de aproximadamente 10% para evitar a oxidação excessiva e as condições de solidificação escolhidas foram a de solidificação convencional com lingoteiras pré-aquecidas a 200°C. Para a produção dos corpos de prova do material fundido foram utilizados moldes metálicos (lingoteiras) de aço SAE1045. As lingoteiras e as amostras de sucata foram aquecidas

em uma estufa a uma temperatura de 150°C para retirada total de umidade que pudesse apresentar risco de acidentes durante o vazamento.

Após a total secagem do material, as lingoteiras foram retiradas da estufa e posicionadas em uma caixa de areia para o vazamento. As amostras de sucata de cada um dos grupos foram colocadas separadamente no interior de cadinhos de carbetto de silício e levados ao forno com temperatura de 720°C até que atingisse o estado líquido. O superaquecimento do Alumínio nessa temperatura é de aproximadamente 40°C acima do indicado para fusão.

No procedimento de vazamento houve a retirada da camada de óxido formada na superfície do material líquido antes que ocorresse o vazamento. O material fundido permaneceu dentro das lingoteiras resfriando em temperatura ambiente até a desmoldagem.

A desmoldagem foi realizada com a finalização da solidificação e seu resfriamento e onde o lingote de material fundido foi quantificado por sua massa para posterior comparação. Foram em seguida retiradas amostras para análise química. A Figura 1 apresenta o procedimento de vazamento.



Figura 1. Procedimento de vazamento do material fundido a partir da sucata de alumínio utilizado no trabalho.

Após a produção dos lingotes todas as amostras foram identificadas e tiveram novamente sua massa medida. O objetivo dessa etapa foi a verificação da eficiência do processo empregado na reciclagem e a verificação dos percentuais obtidos. As medidas

foram obtidas em uma balança eletrônica de precisão.

Para a análise da composição química 3 amostras de cada grupo fundido foram analisadas por espectrometria de emissão atômica (EEA). Os valores médios foram tabelados com o desvio padrão para de cada elemento analisado.

A caracterização mecânica dos materiais foi obtida a partir de corpos de prova cilíndricos normalizados de tração obtidos a partir dos lingotes de cada grupo. Os ensaios foram realizados em uma máquina universal de ensaios e sala de teste com temperatura controlada para valores entre 19°C a 21°C e umidade relativa do ar de 50%. Os corpos de prova seguiram a norma ASTM E8M-15a e a velocidade de ensaio foi fixada em 5mm/s com limite de 100 KN de força, e deformação máxima até a ruptura. A resistência mecânica, tensão de escoamento e alongamento foram determinadas de acordo com a norma ASTM E8M-15A.

Os resultados foram apresentados sob a forma de um gráfico de valores médios obtidos no *software Origin8®*. Para uma melhor visualização dos valores numéricos os resultados também foram apresentados sob a forma de uma tabela.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

A tabela 1 apresenta os valores das medidas de massa obtidos nas porções de sucata durante o processo de reciclagem. Pode ser observada a variação por perdas na oxidação durante o processo que se mostrou mais proeminente na classe dos cabos. Essa classe que também é a classe que apresenta maior variação entre as amostras e que pode estar ligada às altas quantidades de elementos de liga na amostra e que favorecem a formação de fases não metálicas. Ela também possui maior área de superfície que favorece a oxidação. Para um estudo mais completo dessa influencia um estudo específico é necessário.

Classe	Massa (g) ¹	Massa (g) ²	Varição (%)	Desvio Padrão
Chaparia (chapas)	1005,67	967,67	3,78	0,66
Perfil misto	1003,00	933,50	6,93	0,65
Cabos sem alma	1003,33	853,83	14,90	1,95

1 - massa da sucata;

2 - massa do produto;

Tabela 1: valores de medida de massa do material reciclado antes e após o processo com a variação percentual encontrada

A tabela 2 apresenta os valores de composição química encontrados nas amostras analisadas indicando os valores das médias para cada elemento químico. Pode ser

observada uma grande variação entre as composições de todas as amostras. Essa característica evidencia a necessidade de uma metodologia mais apropriada para a separação entre as classes ou series para diminuir a diversidade na presença de elementos químicos. Para efeito prático aos valores incluídos na tabela foram considerados apenas para valores relativos superiores a 0,01 em pelo menos um dos grupos.

Classe	Al	Si	Cu	Mg	Fe	Mn	Zn	Ti	Pb
Chaparia (chapas)	98,00	0,81	0,01	0,48	0,22	0,19	0,21	0,02	0,02
Perfil misto	99,53	0,14	0,01	0,10	0,13	0,01	0,02	0,05	0,01
Cabos sem alma	88,57	5,21	0,17	0,27	0,16	0,01	3,00	0,16	0,00

Tabela 2: Valores de composição química encontrada dentro dos grupos nas classes de sucata utilizados para o trabalho.

Os valores médios de Tensão, Deformação e Tensão de ruptura são apresentados na tabela 3. Os valores encontrados foram comparados com os valores de tensão média das faixas observadas na literatura (MATWEB, 2020).

Classe	Tensão Máxima (Mpa)	Tensão de Ruptura (Mpa)	Deformação Máxima (%)
Chaparia (chapas)	193	110	4
Perfil misto	145	80	7,5
Cabos sem alma	73	52	22

Tabela 3: Valores de propriedades mecânicas dos ensaios Tensão versus Deformação encontrada nas classes de sucata utilizada para o trabalho

Na classe dos cabos o valor de Tensão máxima e Tensão de ruptura são compatíveis com os valores das ligas da série 3000 (Alumínio-Manganês) apresentando, no entanto, valores de deformação muito inferiores aos valores médios das ligas dessa série. Na classe das chapas mistas o valor de Tensão máxima e Tensão de ruptura são levemente superiores aos valores das ligas da série 1000 (Alumínio comercialmente puro) apresentando também os valores de deformação inferiores. Na classe dos perfis mistos o valor de Tensão máxima e Tensão de ruptura também são próximos aos valores do alumínio comercialmente puro apresentando aqui valores de deformação proporcionais. Foi possível observar que o maior valor de resistência ocorre na classe dos cabos sem alma. Essa característica pode estar associada aos elevados valores de elementos de liga dentre os quais o Silício que é um elemento que, no Alumínio, promove o aumento da resistência mecânica. O grupo que apresenta os menores valores de resistência é encontrado na classe dos perfis mistos.

Os valores indicaram também o elevado valor de deformação dentro da classe do perfil misto. Essa característica está provavelmente associada aos baixos teores de elementos de liga que aumentam a plasticidade do material pela menor presença de fases no material produzido.

A figura 2 apresenta os gráficos de análise fatorial para os efeitos principais nos valores de tensão máxima. É possível observar pelo gráfico que o percentual de ferro não acompanha o desempenho da mudança das classes. Para valores percentuais de ferro crescentes a partir a influencia do elemento cresce de 0,13% para valores para 0,16%. Esse aumento já foi observado anteriormente e é explicado pela presença de Manganês (presente na composição da classe as chapas). A presença desse elemento auxilia na formação de intermetálicos α -Fe e são menos prejudiciais que a fase intermetálicos β -Fe por sua morfologia. Sua presença sempre é sempre positiva na formação de estruturas fundidas. A partir de valores de 0,16% ocorre a diminuição da influencia do teor de Fe nos valores para Tensão máxima dos corpos de prova ensaiados. Outra vez a presença do Manganês na classe dos perfis mistos revela essa tendência.

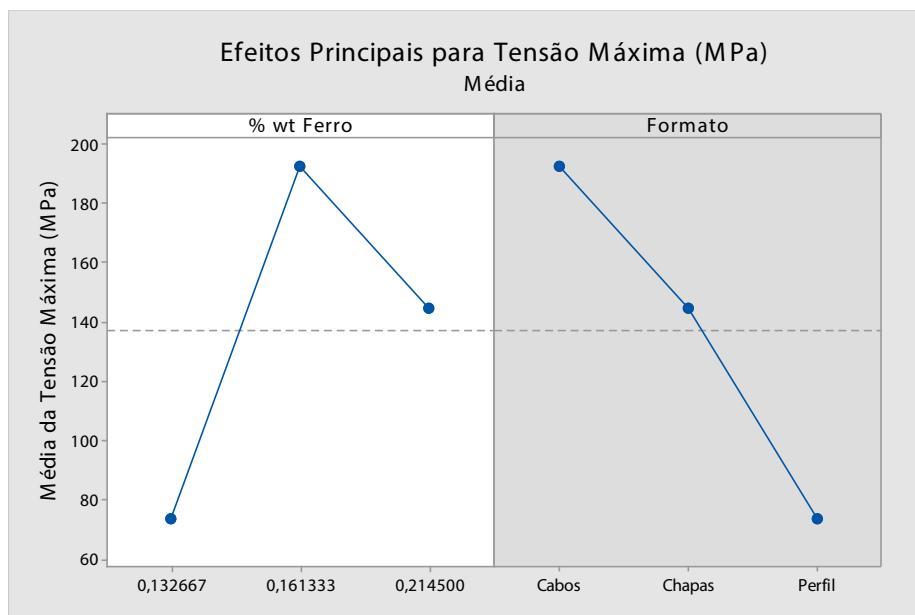


Figura 2. Gráficos de análise fatorial dos efeitos principais nos valores de tensão máxima para os parâmetros formato (classe) composição química de ferro.

A figura 3 apresenta os gráficos de análise fatorial para os valores de tensão de ruptura. O gráfico acompanha o desempenho observado na análise de tensão máxima e mostra a interferência direta da composição nos valores de Tensão.

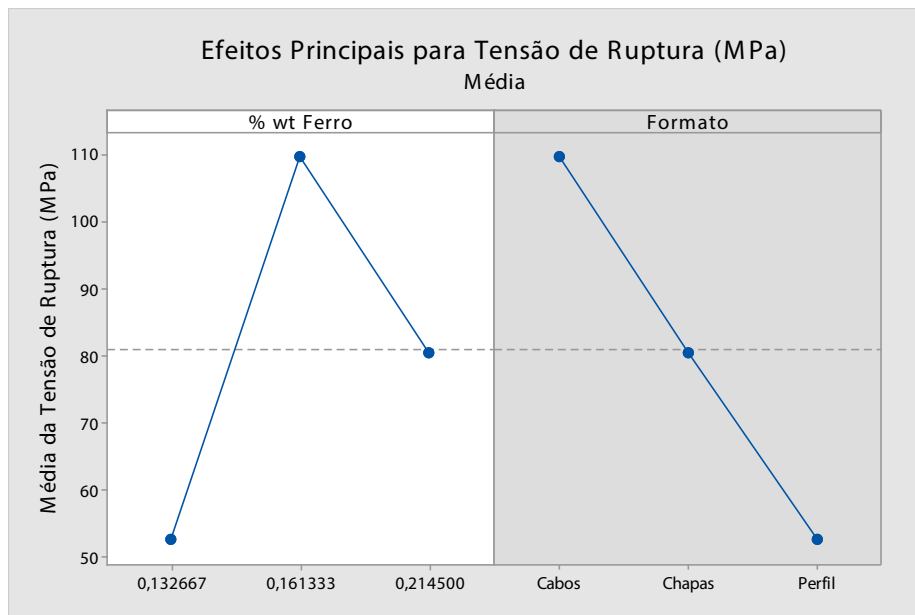


Figura 3: Gráficos de análise fatorial dos efeitos principais nos valores de tensão de ruptura para os parâmetros formato (classe) composição química de ferro.

4 | CONCLUSÃO

Os resultados mostram que a divisão utilizada para as classes de sucata não permitem um controle adequado sobre os fundidos obtidos diretamente no processo de reciclagem.

A variação na composição química da sucata utilizada na reciclagem acarreta em uma variação nos valores do aproveitamento do processo diminuindo o aproveitamento geral do processo utilizado.

A variação apresentada na composição química final dos materiais reciclados está relacionada à variação nas propriedades mecânicas em cada uma das classes e os valores encontrados podem ser associados nas séries previstas pelas normas.

A análise fatorial mostrou uma forte correlação entre a variação do teor de ferro e os valores de propriedades mecânicas.

A criação de uma metodologia de classificação de sucatas baseadas em grupos de composição química contribui para a sustentabilidade dinamizando o processo de reciclagem através da valorização dos recursos naturais.

REFERÊNCIAS

ABAL - Associação Brasileira do Alumínio, **Reciclagem – Fundamentos e aplicações do Alumínio**. São Paulo: ABAL, 2012.

ABRALATAS - Associação Brasileira dos fabricantes de latas de alta reciclabilidade. Disponível: www.abralatas.org.br. Acessado em: 30 de novembro de 2020.

ASM. American Society for metals Handbook. **Properties and selection: nonferrous alloys and special-purpose materials**. V. 2, ASM, 1992.

ASTM E8 / E8M-15a, **Standard Test Methods for Tension Testing of Metallic Materials**, ASTM International, West Conshohocken, PA, 2015.

CALLISTER, JR, W.D.; **Ciência e engenharia de Materiais: Uma introdução**. 8ª Ed. LTC. Rio de Janeiro, 2012.

LINO, H.F.C.; **A indústria de reciclagem e a questão ambiental**. 2011. São Paulo, Tese (Doutorado), Universidade de São Paulo, USP, São Paulo, SP.

MACHADO, C. T. S., SANTOS, V.S., OLIVEIRA, E.A.A. Q., A reciclagem de alumínio como vantagem estratégica de negócios em uma indústria metalúrgica: um estudo de caso. Em: XI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba, 2011.

MATWEB: *Material property 2020*. Disponível em: www.matweb.com. Acessado em 30 de novembro de 2020.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agricultura familiar 17, 20, 26, 29, 47, 50, 52, 53, 56, 58, 61, 62, 64, 67, 69, 70, 71, 73, 75, 76, 84, 85

Água potável 31, 34, 37, 43, 44

B

Bioengenharia 89, 100, 101, 104, 106, 107, 108, 111, 112, 113, 114, 116

C

Campo de futebol 31, 33, 34, 39, 40, 42

Casas inteligentes 157, 158, 160

Ciclo de vida dos produtos 147

Coleta 13, 25, 26, 33, 34, 36, 38, 52, 60, 78, 100, 140, 142, 143, 173, 175, 178

Copos descartáveis 167

Criação de frango caipirão 73, 74, 75, 82, 84

Crise socioambiental 1, 2, 3, 5, 13

Custos da produção 75, 82

D

Dados pluviométricos 31

Destruição da natureza 1, 2, 11

E

Ecossistemas campestres 118, 119, 123, 133, 135

Escoamento da água 104

Espectrometria de emissão atômica 150

Estudantes 12, 16, 17, 28

Ex-estudantes 16

F

Funções sistêmicas e ecológicas 106

G

Gestão do empreendimento 73

H

Hortifrutigranjeiros 73, 77, 82, 83

I

Imagens satelitais 87, 91, 94

Internet das coisas 156, 157, 164

Inundações urbanas 104, 111

Irrigação 31, 34, 35, 36, 39, 40, 42, 43, 46, 88, 156, 159

L

Legislação Federal 120

Logística reversa 140, 168

M

Mapeamento 87, 89, 91, 93, 94, 97, 100, 101, 126, 136

Matéria-prima secundária 140

Meio rural 16, 19, 76

O

Ordem sanitárias 173, 174

Origem do produto 61, 64

P

Pedidos de patentes 155, 157, 163

Perfis topográficos 87, 99

Perspectiva crítica 1

Pesca artesanal 47, 50, 51, 52

Plano de manejo integrado do fogo 118, 119, 124, 135

Problemáticas socioambientais 1, 2, 4, 6, 8, 11, 13

Produção da farinha 47, 52, 53, 54

Produção do alumínio 147

Projeto rede de negócios sustentáveis Urupadí 62

Q

Qualidade alimentar 62, 65, 67

Qualidade de vida 10, 19, 82, 84, 140, 146, 156, 158, 159, 171, 176

R

Recuperação da área 87, 96, 100

S

Sistemas de produção 47, 48, 49, 73, 74, 76, 79, 81, 83, 84, 85

Sucatas 147, 148, 153

T

Tecnologias de automação 155, 160

Teoria e prática 7, 16, 22, 23, 27

U

Unidades de conservação de proteção integral 118, 123

V


Vassouras pet's 140

Vegetais frescos 61, 64, 71

VALORES, INDICADORES E FERRAMENTAS DE SUSTENTABILIDADE

 www.atenaeditora.com.br


 contato@atenaeditora.com.br


 @atenaeditora

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br

VALORES, INDICADORES E FERRAMENTAS DE SUSTENTABILIDADE

 www.atenaeditora.com.br

 contato@atenaeditora.com.br

 @atenaeditora

 www.facebook.com/atenaeditora.com.br