



Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo
(Organizadores)

A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável 3

Jorge González Aguilera

Alan Mario Zuffo

(Organizadores)

A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável 3

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Executiva: Prof^a Dr^a Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Karine de Lima
Edição de Arte: Lorena Prestes
Revisão: Os Autores

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

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
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
Prof^a Dr^a Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof^a Dr^a Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof^a Dr^a Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof^a Dr^a Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof^a Dr^a 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
Prof^a Dr^a Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof^a Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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.^a Dr.^a 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 Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof.ª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista
Prof.ª Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof.ª Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
P933	A preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável 3 [recurso eletrônico] / Organizadores Jorge González Aguilera, Alan Mario Zuffo. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. – (A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável; v. 3) Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-538-9 DOI 10.22533/at.ed.389191408 1. Educação ambiental. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Meio ambiente - Preservação. I. Aguilera, Jorge González. II. Zuffo, Alan Mario. III. 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

APRESENTAÇÃO

A obra “A Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável” no seu terceiro capítulo aborda uma publicação da Atena Editora, e apresenta, em seus 25 capítulos, trabalhos relacionados com preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável.

Este volume dedicado à preservação do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável, traz uma variedade de artigos que mostram a evolução que tem acontecido em diferentes regiões do Brasil ao serem aplicadas diferentes tecnologias que vem sendo aplicadas e implantadas para fazer um melhor uso dos recursos naturais existentes no país, e como isso tem impactado a vários setores produtivos e de pesquisas. São abordados temas relacionados com a produção de conhecimento na área de agronomia, robótica, química do solo, computação, geoprocessamento de dados, educação ambiental, manejo da água, entre outros temas. Estas aplicações e tecnologias visam contribuir no aumento do conhecimento gerado por instituições públicas e privadas no país.

Aos autores dos diversos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos na Preservação do Meio Ambiente e o Desenvolvimento Sustentável, os agradecimentos dos Organizadores e da Atena Editora.

Por fim, esperamos que este livro possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias para a área do meio ambiente e o desenvolvimento sustentável, assim, contribuir na procura de novas pesquisas e tecnologias que possam solucionar os problemas que enfrentamos no dia a dia.

Jorge González Aguilera
Alan Mario Zuffo

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A FÍSICA NO COMPROVANTE DE RESIDÊNCIA DOS MARAJOARAS	
Edimara Lima dos Santos	
Ananda Michelle Lima	
João Marcos Batista de Assunção	
Maria Nancy Norat de Lima	
Ariane Chaves de Lima	
Edilene Santana de Matos	
DOI 10.22533/at.ed.3891914081	
CAPÍTULO 2	8
ANÁLISE COMPARATIVA DA SUSTENTABILIDADE URBANA NO BAIRRO JARDIM NOVA ESPERANÇA, EM GOIÂNIA – GO	
Simone Gonçalves Sales Assunção	
Diego Fonseca dos Santos	
Maiara Bruna Carmo Nascimento	
Estefany Cristina de Oliveira Ramos	
Heloina Teresinha Faleiro	
Alisson Neves Harmyans Moreira	
DOI 10.22533/at.ed.3891914082	
CAPÍTULO 3	19
ANÁLISE DO IMPACTO DO RS MAIS IGUAL NO CAPITAL SOCIAL DOS SEUS BENEFICIÁRIOS	
Ana Julia Bonzanini Bernardi	
Jennifer Azambuja de Moraes	
DOI 10.22533/at.ed.3891914083	
CAPÍTULO 4	35
ANÁLISE SOCIOAMBIENTAL DO BAIRRO CURIÓ-UTINGA NOS LIMITES DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TUCUNDUBA EM BELÉM/PA	
Isabela Rodrigues Santos	
Fernanda Vale de Sousa	
Camille Vasconcelos Silva	
Luna Leite Sidrim	
DOI 10.22533/at.ed.3891914084	
CAPÍTULO 5	48
AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL NA EXTRAÇÃO DE AREIA NOS RIOS CANINDÉ – CE, PARAÍBA - PB E PIRACANJUBA- GO	
Daniellen Teotonho Barros	
Marcus Suedyr Gomes Pereira Filho	
Samilly Santana da Costa	
Vitor Glins da Silva Nascimento	
Antônio Pereira Júnior	
DOI 10.22533/at.ed.3891914085	

CAPÍTULO 6	58
AVALIAÇÃO DE POTENCIAL DE GERAÇÃO DE ENERGIA ÉOLICA DE UMA INSTITUIÇÃO PÚBLICA: UM ESTUDO DE CASO DO INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE CAMPUS MACAÉ	
Diego Fernando Garcia Marcos Antônio Cruz Moreira Augusto Eduardo Miranda Pinto	
DOI 10.22533/at.ed.3891914086	
CAPÍTULO 7	72
CAÇA E MANEJO DE FAUNA SILVESTRE NO BRASIL: ASPECTOS LEGAIS E O EXEMPLO DOS QUELÔNIOS E CROCODILIANOS	
Rafael Antônio Machado Balestra Marilene Vasconcelos da Silva Brazil	
DOI 10.22533/at.ed.3891914087	
CAPÍTULO 8	94
COMPARAÇÃO DE DIFERENTES MÉTODOS PARA DETERMINAÇÃO AUTOMÁTICA DE APP EM TOPO DE MORRO PARA O MUNICÍPIO DE LAGES/SC	
Benito Roberto Bonfatti Taís Toldo Moreira	
DOI 10.22533/at.ed.3891914088	
CAPÍTULO 9	99
CONSELHOS GESTORES DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO COMO ESPAÇOS EDUCADORES: MOBILIZAÇÃO DE AGENTES SOCIAIS A PARTIR DE PROBLEMAS DE FISCALIZAÇÃO	
Rodrigo Machado Beatriz Truffi Alves Wagner Nistardo Lima Adriana Neves da Silva Marlene Francisca Tabanez	
DOI 10.22533/at.ed.3891914089	
CAPÍTULO 10	117
DESENVOLVIMENTO DE MATERIAIS CERÂMICOS UTILIZANDO RESÍDUOS INDUSTRIAIS TRATADOS POR HIDROCICLONAGEM	
Raquel Rodrigues do Nascimento Menezes	
DOI 10.22533/at.ed.38919140810	
CAPÍTULO 11	133
DESENVOLVIMENTO DE UM MODELO DE SIMULAÇÃO DE UMA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL LIQUEFEITO (GNL) NA MODALIDADE REDE ISOLADA PARA A REGIÃO DE LAGES – SC	
Cosme Polese Borges Renato de Mello	
DOI 10.22533/at.ed.38919140811	
CAPÍTULO 12	144
ENERGIA E MEIO AMBIENTE: O BIODIESEL COMO ESTRATÉGIA DE ENSINO, EXTENSÃO E PESQUISA PARA SUSTENTABILIDADE	
Cristine Machado Schwanke	
DOI 10.22533/at.ed.38919140812	

CAPÍTULO 13 155

ENTOMOFAUNA PRESENTE NA ÁREA DE INSTALAÇÃO DA FUTURA CENTRAL DE TRATAMENTO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE VÁRZEA GRANDE – MT

Eliandra Meurer
Ana Carla Martineli
Eduardo Costa Reverte

DOI 10.22533/at.ed.38919140813

CAPÍTULO 14 161

ESTIMATIVA DA PEGADA DO CARBONO DO USO DE ENERGIA ELÉTRICA EM PROPRIEDADE CAFEEIRA CERTIFICADA

Marcelo Silva Valdomiro
Geraldo Gomes de Oliveira Júnior
Raphael Nogueira Rezende
Maurício Minchillo
Patrícia Ribeiro do Valle Coutinho
Adriano Bortolottida Silva

DOI 10.22533/at.ed.38919140814

CAPÍTULO 15 166

ESTUDO DO PROCESSO DE DEGRADAÇÃO DO LIXIVIADO VIA OZONIZAÇÃO CATALÍTICA VIA EQUAÇÃO ESTOCÁSTICA

Diovana Aparecida dos Santos Napoleão
Adriano Francisco Siqueira

DOI 10.22533/at.ed.38919140815

CAPÍTULO 16 179

GERENCIAMENTO AMBIENTAL DE ÓLEOS LUBRIFICANTES

Izac de Sousa Vieira
Yuri José Luz Moura
Lívia Racquel de Macêdo Reis
José Weliton Nogueira Júnior

DOI 10.22533/at.ed.38919140816

CAPÍTULO 17 186

ICMS ECOLÓGICO POR BIODIVERSIDADE COMO INCENTIVO A CRIAÇÃO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO MUNICIPAIS

Francelo Mognon
Maria do Rocio Lacerda Rocha
Guilherme de Camargo Vasconcellos

DOI 10.22533/at.ed.38919140817

CAPÍTULO 18 192

LEVANTAMENTO DOS ASPECTOS SOCIAIS, CULTURAIS E ECONÔMICOS DO PERFIL DA POPULAÇÃO PARA O APROVEITAMENTO DE RESÍDUO SÓLIDO URBANO ORGÂNICO NO MUNICÍPIO DE INHUMAS-GO

João Baptista Chieppe Júnior
Tharles de Sousa Andrade
William Júnior Lemos Gomes

DOI 10.22533/at.ed.38919140818

CAPÍTULO 19	202
PERCEÇÃO AMBIENTAL DE ALUNOS DA ESCOLA ESTADUAL DEPUTADO JOÃO EVARISTO CURVO, JAURU, MATO GROSSO	
<ul style="list-style-type: none"> Lucineide Guimarães Figueiredo Cláudia Lúcia Pinto Elaine Maria Loureiro Valcir Rogério Pinto Carolina dos Santos 	
DOI 10.22533/at.ed.38919140819	
CAPÍTULO 20	214
PERFIL DO CONSUMIDOR DE PEIXE DO MUNICÍPIO DE SINOP MATO GROSSO	
<ul style="list-style-type: none"> Thamiris Sosa Santos Soraia Andressa Dall Agnol Marques Stephane Vasconcelos Leandro Paula Sueli Andrade Moreira 	
DOI 10.22533/at.ed.38919140820	
CAPÍTULO 21	221
PERSPECTIVA AMBIENTAL NA SUBSTITUIÇÃO DO USO DE PAPEL TOALHA POR SECADORES DE MÃOS EM BANHEIROS PÚBLICOS	
<ul style="list-style-type: none"> Leila Nogueira Rocha Silva João Gomes da Costa Jessé Marques da Silva Pavão Adriane Borges Cabral Mayara Andrade Souza 	
DOI 10.22533/at.ed.38919140821	
CAPÍTULO 22	231
PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO GOIANAS: PROMOBIO	
<ul style="list-style-type: none"> Paula Ericson Guilherme Tambellini Caio César Neves Sousa Maurício Vianna Tambellini Marcelo Alves Pacheco 	
DOI 10.22533/at.ed.38919140822	
CAPÍTULO 23	241
PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE REÚSO DAS ÁGUAS CINZAS EM UMA CONSTRUÇÃO RESIDENCIAL ALTO PADRÃO	
<ul style="list-style-type: none"> Nathália Gusmão Cabral de Melo Flávia Telis de Vilela Araújo Raquel Jucá de Moraes Sales Ari Holanda Junior 	
DOI 10.22533/at.ed.38919140823	

CAPÍTULO 24 249

QUINTAIS URBANOS E O PROCESSO DE APRENDIZAGEM SOBRE A DIVERSIDADE VEGETAL

Elisa dos Santos Cardoso
Uéilton Alves de Oliveira
Ana Aparecida Bandini Rossi
Jean Carlos Silva
José Martins Fernandes
Vantuir Pereira da Silva
Alex Souza Rodrigues
Eliane Cristina Moreno de Pedri
Oscar Mitsuo Yamashita

DOI 10.22533/at.ed.38919140824

CAPÍTULO 25 259

TRATAMENTO DE ÁGUA POR FILTROS DE BAIXO CUSTO COM DUPLA FILTRAÇÃO

Leonardo Ramos da Silveira
Maycol Moreira Coutinho
Renato Welmer Veloso

DOI 10.22533/at.ed.38919140825

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 274

AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL NA EXTRAÇÃO DE AREIA NOS RIOS CANINDÉ – CE, PARAÍBA - PB E PIRACANJUBA- GO

Daniellen Teotonho Barros

Universidade do Estado do Pará - UEPA
Paragominas – Pará

Marcus Suedyr Gomes Pereira Filho

Universidade do Estado do Pará - UEPA
Paragominas – Pará

Samilly Santana da Costa

Universidade do Estado do Pará - UEPA
Paragominas – Pará

Vitor Glins da Silva Nascimento

Universidade do Estado do Pará - UEPA
Paragominas – Pará

Antônio Pereira Júnior

Universidade do Estado do Pará - UEPA
Paragominas – Pará

RESUMO : O processo da extração de areia nos rios Canindé-BA, Paraíba-PB e Piracanjuba-CE, em toda e qualquer outra atividade mineradora, tem como consequência, a geração de impactos negativos ou positivos, sejam nos meios físicos, biológicos ou socioeconômicos. Desta maneira, a justificativa está embasada no fato de que, na literatura, existem poucos trabalhos relacionados para a Avaliação de Impacto Ambiental - AIA, bem como a aplicabilidade e importância por possibilitar a mensuração e a dimensão de impactos ambientais. Essa pesquisa tem como objetivo

identificar os impactos ambientais (efetivos; potenciais; positivos e negativos; a etapa mais impactante e o meio ambiental mais impactado) decorrentes da extração de areia em três corpos hídricos nas fases de instalação, operação e desativação. A pesquisa apresenta caráter exploratório, pois, envolve o levantamento de dados documentais com recorte temporal entre 2004 e 2017, complementado com análise de legislações referentes à extração mineral. A obtenção de dados foi efetuada com a aplicação de uma matriz de interação e a listagem de controle descritiva. A análise dos dados obtidos na matriz de interação identificou cento e dezesseis impactos ambientais setenta (62% efetivos; 38% potenciais; 69% negativos; 31% positivos) e o *check-list* sete impactos ambientais (69% negativos; 31% positivos); a etapa mais impactante foi a de operação e o meio mais impactado foi o físico. Logo, a extração mineral de areia é de extrema importância para o meio socioeconômico, todavia, produz impactos efetivos, potenciais e negativos em larga escala, o que compromete a qualidade ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: *Check-list*. Matriz de interação. Meio Ambiente.

EVALUATION OF ENVIRONMENTAL IMPACT IN THE EXTRACTION OF SAND IN THE RIVERS CANINDÉ – CE, PARAÍBA - PB E PIRACANJUBA- GO

ABSTRACT: The process of sand extraction in the rivers Canindé-BA, Paraíba-PB and Piracanjuba-CE, in any and all other mining activity, has the consequence of generating negative or positive impacts, whether in the physical, biological or socioeconomic environments. In this way, the justification is based on the fact that, in the literature, there are few related works for the Environmental Impact Assessment (EIA), as well as the applicability and importance for enabling the measurement and the dimension of environmental impacts. The objective of this research is to identify the environmental impacts (effective, potential, positive and negative, the most impacting stage and the most impacted environment) resulting from the extraction of sand in three water bodies during the installation, operation and deactivation phases. The research presents an exploratory character, since, it involves the collection of documentary data with temporal cut between 2004 and 2017, complemented with analysis of legislation regarding mineral extraction. Data collection was performed with the application of an interaction matrix and descriptive control listing. The analysis of the data obtained in the interaction matrix identified one hundred and sixteen environmental impacts (62% effective, 38% positive, 69% negative, 31% positive) and the checklist seven environmental impacts (69% negative, 31% positive) ; the most impacting stage was the one of operation and the most impacted medium was the physical one. Therefore, the mineral extraction of sand is of extreme importance for the socioeconomic environment, however, it produces large-scale effective, potential and negative impacts, which compromises the environmental quality.

KEYWORDS: *Check-list. Interaction matrix. Environment.*

1 | INTRODUÇÃO

De acordo como Hornby (2016), o impacto é definido como um choque violento de um determinado objeto contra outro em movimento, também definido como uma intensa impressão emocional de um determinado evento ou transmissão ou até mesmo caracterizado como efeitos de um vento no ambiente físico ou social. Para Sánchez (2008) esse impacto significa um desequilíbrio provocado pelo choque da relação do homem com o meio ambiente.

Para o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, Resolução n. 001, art. 1º (BRASIL, 1986):

Impacto ambiental é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que afetam direta ou indiretamente o meio ambiente. Todavia, a definição de impacto ambiental está associada diretamente à alteração ou efeito ambiental considerado significativo pela avaliação do projeto de um determinado empreendimento que pode ser estabelecido como negativo ou positivo (CONAMA, 1986, art. 1º).

Em relação ao conceito para a Avaliação de Impacto Ambiental - AIA, Oliveira e Moura (2009) afirmam que a AIA é definida a partir dos Estudos de Impacto Ambiental - EIA. Estes estudos são compostos por um conjunto de atividades científicas e técnicas, entre elas, o diagnóstico ambiental com o intuito de identificar, prevenir, medir e interpretar, quando possível, os impactos ambientais. Vale ressaltar que o intuito da AIA é conseguir informações por intermédio do exame sistemático das atividades do projeto e, desta maneira, permite a maximização dos benefícios ao bem-estar humano e ao meio ambiente.

Porém, esse bem-estar humano pode sofrer desequilíbrio em função do uso dos recursos naturais. Para Malaquias e Cândido (2013), a extração incorreta dos recursos naturais de maneira cada vez mais desenfreada, em função, principalmente, de ações de desmatamento, práticas agrícolas prejudiciais, atividades de extrativismo de forma agressiva, a construção excessiva de barramentos, bem como o despejo de efluentes industriais e domésticos em corpos hídricos, tem causado diversos problemas ambientais.

Outra atividade altamente impactante ao meio ambiente, de acordo com Guimarães e Simões (2009), é a exploração mineral, que possui como característica natural, a tendência de acarretar grandes impactos no meio ambiente como, por exemplo, o assoreamento de cursos d'água, destruição da biodiversidade, desflorestamento e prejuízos também para a sociedade em relação a problemas de saúde, infraestrutura urbana, apropriação de terras, migração, dentre outros.

Esse tipo de exploração é definida por Pereira, Alves e Cabral (2012) como uma atividade de característica insustentável no meio ambiental, pois, para a realização da mesma é obrigatoriamente necessário reduzir, do meio, os recursos naturais. Por este motivo, perseveram procedimentos que são insubstituíveis para a minimização dos impactos da atividade mineradora, deste modo, preservar a fauna e a flora da região e o controle sobre a poluição sonora através da manutenção de cobertura vegetal.

Conseqüentemente, Mechi e Djalma (2010) afirmam que toda atividade de exploração de areia pratica supressão da vegetação ou impedimento da regeneração e, na maioria das situações, o solo superficial, que apresenta como característica de maior fertilidade, é retirado e, os solos remanescente, permanecem expostos aos processos erosivos, que podem ocasionar, posteriormente, o assoreamento dos corpos d'água no entorno do empreendimento. Gray e Delaney (2009) corroboram que as atividades mineradoras, em termos de impactos negativos ao ambiente natural, podem remover, fragmentar ou degradar diretamente o *habitat* natural, que variam entre pequenas e grandes extensões afetadas, em função do tipo de mineral extraído.

Neste contexto, avaliar os danos ambientais causados pela mineração no meio ambiente é de fundamental importância. Zhou e Guo (2015) ratificam a necessidade da utilização de métodos (Ex.: *Check-List*) para avaliar o nível de poluição e/ou contaminação, provenientes da atividade de extração de areia, estes métodos devem ser baseados em estudos preliminares sobre as características dos resíduos, os teores

de metais pesados e a relação com o meio ambiente.

Em virtude destes argumentos, o presente trabalho objetivou identificar, analisar e comparar qualiquantitativamente, os impactos efetivos, potenciais positivos, negativos, a etapa mais impactante e o meio mais impactado, utilizando a AIA com o auxílio de duas ferramentas (Matriz de Interação e o *Check-List*) quanto ao processo de extração mineral em três corpos hídricos distintos, localizados em estados diferentes, Canindé-BA, Paraíba-PB e Piracanjuba-CE, afim de averiguar e aferir quais são as diferenças e as similaridades entre os impactos provenientes destes processos de extração.

2 | METODOLOGIA

O método aplicado para a composição dessa pesquisa, foi o dedutivo, pois, de acordo com Gil (2008), parte-se do geral para o particular, nesse caso, da extração de areia em corpos hídricos aos impactos ambientais que isso causa em cada um deles. Quanto ao objetivo da pesquisa ele é exploratório porque envolve o levantamento de dados documentais (2004 a 2017) e proporciona uma maior familiaridade com o problema, complementado com análise de legislações referentes à extração mineral. Foram analisados três corpos hídricos localizados em três estados (Tabela 1).

Artigos Científicos	1	2	3
Área de Estudo	Silvania é um município localizado no estado de Goiás – GO	Paramoti é um município situado no estado do Ceará – CE	Barra de Santa é município localizado no estado da Paraíba –PB
Região	Centro-Oeste	Nordeste	Nordeste
Extensão dos municípios	2.345,9 km ²	514,3 km ²	374,37 km ²
Localização dos recursos hídricos	O rio Piracanjuba pertencente à bacia hidrográfica do rio Paranaíba	O rio Canindé pertencente à bacia hidrográfica do rio Curu	O rio Paraíba pertence à bacia hidrográfica do rio Paraíba
Empreendimento	Escavações no leito do rio	Escavações no leito do rio	Escavações no leito do rio
Método de exploração	Tradicional de dragagem	Tradicional de dragagem	Tradicional de dragagem

Legendas: 1: Avaliação dos Impactos Ambientais causados pela extração de areia no leito do rio Piracanjuba – Município de Silvania GO. 2: Impactos da extração de areia no canal ativo do rio Canindé, Paramoti, Ceará. 3: Avaliação qualitativa da degradação ambiental provocada pela mineração de areia – região do médio curso do rio Paraíba.

Tabela 1 - Empreendimentos extratores de areia nos leitos dos corpos hídricos de três localidades distintas.

Fonte: Barros et al. (2017).

A obtenção de dados foi efetuada com o uso de duas ferramentas da AIA: matriz de interação e *check-list* descritivo. A justificativa para utilização destas ferramentas,

ocorre em função da grande diferença dos danos encontrados. O *check-list* é capaz de complementar, no sentido de explicitar analiticamente, os impactos ambientais detectados na matriz de interação.

Em seguida, efetuou-se a aplicação da estatística descritiva (frequências: absoluta *-fi*; relativa *-fr*). Finalmente, fez-se análise comparativa das fases de maior impacto e do meio mais impactado. Foi efetuado ainda a classificação dos principais impactos (de maior frequência) no decorrer das três fases: instalação, operação e desativação.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Quanto aos dados obtidos na matriz de interação

A análise dos dados obtidos, para as três etapas (instalação, operação e desativação), identificou 116 impactos, divididos da seguinte maneira: (1) efetivos, setenta e dois (62%) e, potenciais, quarenta e quatro (38%); (2) positivos, cento e sete (92,2%) e, negativos nove (7,8%), nos três corpos hídricos (Quadro 1).

FASES	Impactos Ambientais											
	Físico			Biótico			Socioeconômico					
INSTALAÇÃO	Ações do empreendimento											
	Aquisição de bens											
	Contratação de mão-de-obra											
	Abertura de vias de acesso											
	Desmate para áreas úteis											
Instalação de Estruturas												

OPERAÇÃO	Retirada da Areia	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
	Estocagem	E	E		E		E	P	P			E	E			
	Drenagem	E	E			E			E			E	E			
	Peneiramento		E			E			E			E	E			
	Carregamento	E		E	E	E	E		P			E	E	E	E	
	Transporte			E	E	E	P	P				E	E	E	E	E
DESATIVAÇÃO	Retirada de objetos artificializados							P			P	P	P	P		
	Demolição de instalações construídas		P	P	P	P	P	P				P			P	
	Recuperar as áreas afetadas										P	P				P
	Instalação de estruturas contra erosão							P				P				
	Subsolagem de solos compactadas	P	P	P	P	P	P	P				P				

Quadro 1 – Matriz de interação para a identificação e caracterização qualitativa dos impactos ambientais nos rios Canindé, Paraíba e Piracanjuba – fases de instalação, operação e desativação.

Legendas: (+) Impacto Positivo; (-) Impacto Negativo; E = Impacto Efetivo; P = Impacto Potencial;

Fonte: Barros et al. (2017).

Esta análise indicou ainda que a etapa de operação é a mais impactante, por apresentar o maior número de ações (6) causadoras de cinquenta e quatro (46,5%) impactos, em comparação com a instalação, trinta e seis (31%) e a desativação, vinte e seis (22,5%). Ao levar em consideração as três fases (instalação, operação e desativação), o meio físico, concentra a maior quantidade de impactos ambientais negativos, quarenta e dois (54,5%). Em contrapartida, o meio socioeconômico é o único que apresenta impactos positivos, nove (7,8%). Os dados obtidos também indicaram que nos três corpos hídricos, houve a similaridade quanto a ocorrência de impactos positivos, em especial, a geração de empregos diretos e indiretos.

A pesquisa efetuada em Santa Maria – DF, por Silva (2010), indicou que, qualiquantitativamente, os impactos ambientais de jazidas de areia são altos, em todas as fases do empreendimento, bem como, o meio mais afetado é o biótico. Nesta pesquisa, os dados indicaram também que a ocorrência de impactos ambientais com mais intensidade na fase de operação. Quanto ao meio mais impactado, identificou-se o físico. Tais dados contrariam a pesquisa realizada em Santa Maria – DF.

3.2 Método do *check-list*

Os dados obtidos e analisados na aplicação do *check-list* indicaram setenta e sete impactos diferentes nas três fases analisadas: instalação, operação e desativação (Quadro 2).

Extração mineral de areia			
	Canindé	Paraíba	Piracanjuba
Etapa de Instalação			
Impactos Positivos	A	A	A
Impactos Negativos	B; D	B; E	B; C
Etapa de Operação			
Impactos Positivos	A; H; I	A; J; K	A; F; G
Impactos Negativos	N; O	P; Q	L; M
Etapa de Desativação			
Impactos Positivos	A	A	A
Impactos Negativos	S	T	R

Quadro 2 - Classificação dos principais impactos ambientais positivos e negativos decorrentes das fases de exploração mineral de areia nos leitos dos rios Canindé, Paraíba e Piracanjuba.

Legendas: **A:** Geração de empregos diretos e indiretos, **B:** Supressão vegetal, **C:** Diminuição da infiltração de água no solo, **D:** Alteração geomorfológica, **E:** compactação do solo, **F:** Contribuição para o crescimento do município, **G:** Aumento da oferta de areia, **H:** Economia mineral/oferta de matéria prima, **I:** Crescimento do comércio, **J:** Geração de matéria prima, **K:** Diminuição da proliferação de vetores de doenças (insetos), **L:** Depreciação da qualidade do ar, **M:** Aceleração de processos erosivos nos barrancos pelo retorno da água bombeada **N:** Compactação do Terreno/alteração geotécnica, **O:** alteração visual, **P:** Retirada da mata, **Q:** Compactação do solo, **R:** Depreciação da qualidade do solo, **S:** Alteração geomorfológica e **T:** Depreciação da qualidade do solo.

Fonte: Barros et al. (2017).

Esses dados também indicaram que, dos setenta e sete impactos ambientais ocorridos ao longo da extração de areia no leito dos corpos hídricos mostraram valores diferentes em cada uma das etapas. Na etapa de instalação ocorreram trinta e sete (48,5%); na etapa de operação trinta (39%), e finalmente na etapa de desativação, dez (12,5%). Do total de impactos nas três fases, cinquenta e três (69%) são caracterizados como negativos, enquanto que, vinte e quatro (31%) são positivos.

Conforme Krag et al. (2013), no estudo sobre as áreas de reflorestamento, no município de Paragominas, relatou que, o método do *check-list* envolve um baixo custo de aplicabilidade, além de identificar os impactos negativos e positivos de forma rápida. Nesta análise, os dados obtidos permitiram identificar os principais impactos negativos e positivos, e apesar, da pesquisa em Paragominas ser em uma área diferente, ao utilizar-se as mesmas técnicas utilizadas indicaram semelhança nos resultados encontrados.

3.3 Análise comparativa

Efetuu-se a análise comparativa dos setenta e sete impactos ambientais identificados nos três rios de onde se extrai a areia (Figura 1).

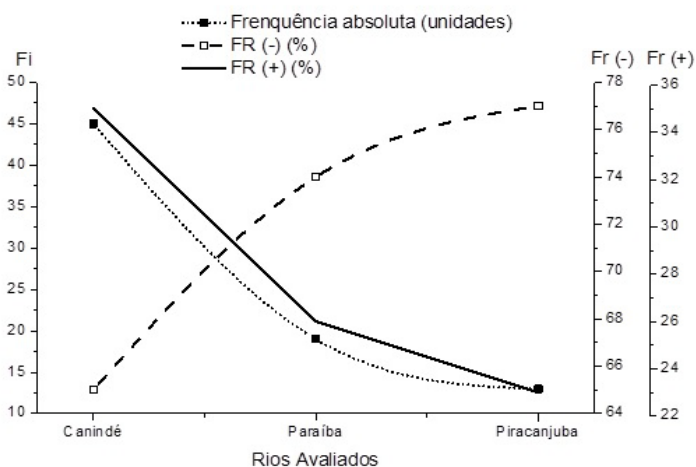


Figura 1 - Comparação quantitativa dos impactos decorrentes da extração mineral.

Legenda: FR: Frequência Relativa.

Fonte: Barros et al. (2017).

A análise dos dados indicou que, nas atividades de abertura e manutenção de vias de acesso, extração mineral, estocagem, transporte e comercialização da areia quanto ao caráter benéfico ou adverso, cinquenta e três (69%) são impactos negativos e vinte e quatro (31%) são positivos. Desse modo, o rio Canindé apresentou o maior número de impactos, quarenta e seis (60%), com trinta e quatro (77%) negativos e nove (23%) positivos, enquanto que o rio Paraíba, vinte e um (27,5%), sendo, quatorze (67%) negativos, e sete (33%) positivos. Já o rio Piracanjuba, apresentou a menor quantidade de impactos, dez (13,5%), onde seis (60%) são negativos e, quatro (40%) positivos.

Em revisão bibliográfica efetuada por Lelles (2004), esse autor concluiu que tanto na fase de instalação quanto na de operação, os valores para os impactos são similares 48,6%. Todavia, os dados encontrados na presente pesquisa indicaram valores superiores aos obtidos por Lelles, ou seja, uma análise mais criteriosa acerca dos impactos pode determinar valores mais altos, como ocorreu neste caso.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A extração mineral de areia é uma atividade que apresenta importância significativa tanto para o homem, quanto para a economia, uma vez que esta implica na geração de emprego e renda. Todavia, essa atividade impacta negativamente, principalmente, os meios físico e biológico o que causa sérios danos ao meio ambiente, como a perda de espécies aquáticas, alteração da qualidade da água e perda da biodiversidade por danos ao habitat de diversas espécies.

Além disso, todas as três fases causam impactos ambientais efetivos, potenciais, negativos e positivos capazes de serem valorados e identificados com a aplicação da matriz de interação e *check-list* descritivo, o que permite melhor entendimento e

contribui para tomada de decisões que mitiguem tais impactos ambientais e permitam o uso racional dos recursos naturais.

REFERÊNCIAS

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução n.001, de 23 de jan. 1986. Os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Disponível em:<<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

CREMONEZ, F. E. et al. Avaliação de Impacto Ambiental: metodologias aplicadas no Brasil. **Revista Monografias Ambientais**, Santa Maria, v.13, n.5, p.3821-3830, dez. 2014.

FILHO NOBRE, P. A. Impactos da extração de areia no canal ativo do rio Canindé, Paramoti, Ceará. **Revista de Geologia**, Fortaleza, v.24, n.2, p.126-135, mar. 2012

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa, 4. ed, São Paulo: Atlas, 2008

GRAY, N. F.; DELANEY, E. Measuring community response of benthic macroinvertebrates in an erosional river impacted by acid mine drainage by use of a simple model. **Ecological Indicators**, Dublin, v.10, n.3, p.668-675, nov. 2009.

GUIMARÃES, H. C.; SIMÕES, Q. A história e os efeitos sociais da mineração no estado do Amapá. **Revista Eletrônica de Humanidades**, Amapá, v.3, n.2. p.1-14, dez. 2009.

HORNBY, A. S. OXFORD, New American Dictionary, 3 ed., 2016. Disponível em:< <https://en.oxforddictionaries.com/definition/impact>>. Acesso em: 18 abr. 2017.

KRAG, M. N.; VALE, R. S.; SILVA, E.; OLIVEIRA, F. A.; GAMA, M. A. P.; SILVA, P. T. E. Avaliação qualitativa de impactos ambientais considerando as etapas de limpeza e preparo do terreno em plantios florestais no nordeste paraense. *Revista Árvore*, v. 37, n. 4, p. 725-735, jan. 2013.

LELLES, L. C (2004). **Avaliação qualitativa de impactos ambientais oriundos da extração de areia em cursos d'água**. Dissertação de mestrado em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, Minas Gerais.

MALAQUIAS, G. B.; CÂNDIDO, B. B. Avaliação dos impactos ambientais em nascentes do Município de Betim, MG: análise macroscópica. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, Minas Gerais, v.3, n.2, p.51-65, dez. 2013.

MECHI, A.; DJALMA, L. S. Impactos ambientais da mineração no estado de São Paulo. **Estudos Avançados**, São Paulo, v.24, n.68, p.209-220, out. 2010.

OLIVEIRA, F. C.; MOURA, H. J. T. Uso das metodologias de avaliação de impacto ambiental em estudos realizados no Ceará. **Revista Pretexto**, Belo Horizonte, v. 10, n.4, p. 79 -98, dez. 2009.

OLIVEIRA, F. L.; MELLO, E. F. A mineração de areia e os impactos ambientais na bacia do rio São João, RJ. **Revista Brasileira de Geociências**, Rio de Janeiro, v.37, n.2, p.374-389, jun. 2008.

PEREIRA, S. S.; ALVES, T. L. B.; CABRAL, L. N. Degradação ambiental e implicações para a saúde humana decorrentes da mineração: o caso dos trabalhadores de uma pedreira no município de Campina Grande/PB. **HYGEIA**, Campina Grande, v.8, n.15, p.104-118, dez. 2012.

RUFINO, S. C. A., FARIAS, M. S. S., DANTAS NETO, J. D. Avaliação qualitativa da degradação ambiental provocada pela mineração de areia – região do médio curso do rio Paraíba. **Engenharia**

Ambiental, Espírito Santo do Pinhal, v.5, n.1, p.47-64, abr. 2008.

SÁNCHEZ, L. E. Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos. **Oficina de Textos**, São Paulo, v.2, n.10, p.195-210, mar. 2008.

SILVA, R. A. (2010). **Avaliação de processos de licenciamento ambiental de jazidas de areia em Santa Maria, Distrito Federal**. Dissertação de Mestrado em Engenharia Florestal, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

TOBIAS, A. C et al. Avaliação dos Impactos Ambientais causados pela extração de areia no leito do rio Piracanjuba – Município de Sylvania GO. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v.6, n.11, p.1-8, jan. 2010.

VIEIRA, E. G.; REZENDE, E. N. Mineração de areia e meio ambiente: é possível harmonizar?. **Revista do Direito Público**, Londrina, v. 10, n. 3, p. 181-212, dez. 2015.

ZHOU, H.; GUO, X. Soil Heavy Metal Pollution Evaluation around Mine Area with Traditional and Ecological Assessment Methods. **Journal of Geoscience and Environment Protection**, Hefei, v.3, n.10, p.28-33, dez. 2015

SOBRE OS ORGANIZADORES

Jorge González Aguilera: Engenheiro Agrônomo (Instituto Superior de Ciências Agrícolas de Bayamo (ISCA-B) hoje Universidad de Granma (UG)), Especialista em Biotecnologia pela Universidad de Oriente (UO), CUBA (2002), Mestre em Fitotecnia (UFV/2007) e Doutorado em Genética e Melhoramento (UFV/2011). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no Campus Chapadão do Sul. Têm experiência na área de melhoramento de plantas e aplicação de campos magnéticos na agricultura, com especialização em Biotecnologia Vegetal, atuando principalmente nos seguintes temas: pre-melhoramento, fitotecnia e cultivo de hortaliças, estudo de fontes de resistência para estres abiótico e biótico, marcadores moleculares, associação de características e adaptação e obtenção de vitroplantas. Tem experiência na multiplicação “on farm” de insumos biológicos (fungos em suporte sólido; Trichoderma, Beauveria e Metharrizum, assim como bactérias em suporte líquido) para o controle de doenças e insetos nas lavouras, principalmente de soja, milho e feijão. E-mail para contato: jorge.aguilera@ufms.br

Alan Mario Zuffo: Engenheiro Agrônomo (Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT/2010), Mestre em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal do Piauí – UFPI/2013), Doutor em Agronomia – Produção Vegetal (Universidade Federal de Lavras – UFLA/2016). Atualmente, é professor visitante na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul – UFMS no Campus Chapadão do Sul. Tem experiência na área de Agronomia – Agricultura, com ênfase em fisiologia das plantas cultivadas e manejo da fertilidade do solo, atuando principalmente nas culturas de soja, milho, feijão, arroz, milheto, sorgo, plantas de cobertura e integração lavoura pecuária. E-mail para contato: alan_zuffo@hotmail.com

ÍNDICE REMISSIVO

A

Alagamentos

APP

C

Caça

Capital Social

Comprovante de residência

Conselhos

Conservação da biodiversidade

Cor

Cotidiano

Crocodilianos

D

dupla filtração

E

Educação Ambiental

Energia Eólica

escola pública

Etnobotânica

F

Fauna

Filtração

Filtro Múltiplas Camadas

Filtro Pedregulho

Fiscalização

Física

Fontes Renováveis

Formação Socioambiental

G

Geração Distribuída

I

Impacto Ambiental

Influência

M

Manejo

Matriz de interação

Meio ambiente

Monitoramento Ambiental

N

Novo Código Florestal

O

Ocupação urbana irregular

P

Parques

Pegada Ecológica

Pescado

Políticas Públicas

Preferências

Q

Qualidade

Quelônios

R

Resíduos Sólidos

RS Mais Igual

S

Saber Ambiental

Sustentabilidade Socioambiental

Sustentabilidade Urbana

Sustentabilidade

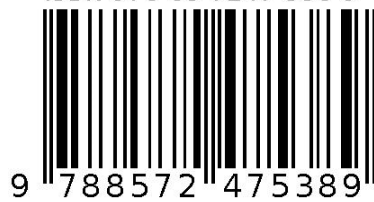
T

Topo de Morro

U

Unidades de Conservação

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-538-9



9 788572 475389