



A INDÚSTRIA DE CERÂMICA

**O EXTRATIVISMO
MADEIREIRO E AS
QUEIMADAS SOB
AVALIAÇÃO DE
IMPACTOS
AMBIENTAIS**

**Antônio Pereira Junior
Gabriela Brito de Souza
Larissa Lopes Barroso
Nayra de Lima Ferreira**
organizadores



2021

Antônio Pereira Junior
Gabriela Brito de Souza
Larissa Lopes Barroso
Nayra de Lima Ferreira
Organizadores

A INDÚSTRIA DE CERÂMICA
O EXTRATIVISMO MADEIREIRO E AS QUEIMADAS SOB
AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS



Pantanal Editora

2021

Copyright© Pantanal Editora

Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo

Editores Executivos: Prof. Dr. Jorge González Aguilera e Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora. **Diagramação e Arte:** A editora. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com. **Revisão:** O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

Conselho Editorial

Grau acadêmico e Nome	Instituição
Prof. Dr. Adaylon Wagner Sousa de Vasconcelos	OAB/PB
Profa. Msc. Adriana Flávia Neu	Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
Profa. Dra. Albys Ferrer Dubois	UO (Cuba)
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior	IF SUDESTE MG
Profa. Msc. Aris Verdecia Peña	Facultad de Medicina (Cuba)
Profa. Arisleidis Chapman Verdecia	ISCM (Cuba)
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva	UFESSPA
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo	UEA
Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu	UNEMAT
Prof. Dr. Carlos Nick	UFV
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia	AJES
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos	UFGD
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva	UEMS
Profa. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos	IFPA
Prof. Msc. David Chacon Alvarez	UNICENTRO
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira	IFMT
Profa. Dra. Denise Silva Nogueira	UFMG
Profa. Dra. Dennyura Oliveira Galvão	URCA
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves	ISEPAM-FAETEC
Prof. Me. Ernane Rosa Martins	IFG
Prof. Dr. Fábio Steiner	UEMS
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza	UFF
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez	(Colômbia)
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles	UNAM (Peru)
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira	IFRR
Prof. Msc. Javier Revilla Armesto	UCG (México)
Prof. Msc. João Camilo Sevilla	Mun. Rio de Janeiro
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales	UNMSM (Peru)
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski	UFMT
Prof. Msc. Lucas R. Oliveira	Mun. de Chap. do Sul
Profa. Dra. Keyla Christina Almeida Portela	IFPR
Prof. Dr. Leandris Argentele-Martínez	Tec-NM (México)
Profa. Msc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan	Consultório em Santa Maria
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann	UFJF
Prof. Msc. Marcos Pisarski Júnior	UEG
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos	FAQ
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla	UNAM (Peru)
Profa. Msc. Mary Jose Almeida Pereira	SEDUC/PA
Profa. Msc. Núbia Flávia Oliveira Mendes	IFB
Profa. Msc. Nila Luciana Vilhena Madureira	IFPA
Profa. Dra. Patrícia Maurer	UNIPAMPA
Profa. Msc. Queila Pahim da Silva	IFB
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty	UO (Cuba)
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke	UFMS
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva	UFPI
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo	UEMA
Profa. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos	IFB
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca	UFPI
Prof. Msc. Wesclen Vilar Nogueira	FURG
Profa. Dra. Yilan Fung Boix	UO (Cuba)

Conselho Técnico Científico

- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Esp. Tayronne de Almeida Rodrigues
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

I42 A indústria de cerâmica [livro eletrônico] : o extrativismo madeireiro e as queimadas sob avaliação de impactos ambientais / Organizadores Antônio Pereira Júnior... [et al.]. – Nova Xavantina, MT: Pantanal, 2021. 97p.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN 978-65-88319-88-8

DOI <https://doi.org/10.46420/9786588319888>

1. Cerâmica – Indústria. 2. Desmatamento – Amazônia. I. Pereira Júnior, Antônio. II. Souza, Gabriela Brito de. III. Barroso, Larissa Lopes. IV. Ferreira, Nayra De Lima.

CDD 338.45

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422



Nossos e-books são de acesso público e gratuito e seu download e compartilhamento são permitidos, mas solicitamos que sejam dados os devidos créditos à Pantanal Editora e também aos organizadores e autores. Entretanto, não é permitida a utilização dos e-books para fins comerciais, exceto com autorização expressa dos autores com a concordância da Pantanal Editora.

Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.

Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.

Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).

<https://www.editorapantanal.com.br>

contato@editorapantanal.com.br

PREFÁCIO

A metodologia ativa no contexto da relação ensino-aprendizado, apresenta dois personagens que se completam: o aprendiz, educando e/ou discente, que assume o papel de protagonista, e o docente que exerce o papel de “suporte” para ele. Nesse contexto, fez-se uso do estabelecido pelo Projeto Político Pedagógico (PPP) da Universidade do Estado do Pará (UEPA) e o estabelecido na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), no *Campus* VI, Paragominas, com a Turma de Engenharia Ambiental 2018, turno matutino, na disciplina Avaliação de Impacto Ambiental I.

Para que essa produção acadêmica fosse realizada, utilizou-se: 1) a sala invertida, onde o discente assume a direção certa para a busca do conhecimento, e o docente fornece a base do conteúdo e ele(a) busca aprofundamento sobre o tema, a partir dos diversos canais de pesquisas; 2) Ensino híbrido, já que a primeira parte da disciplina ocorreu com o protocolo do Ensino Remoto Emergencial (ERE); 3) Argumentação dissertativa-argumentativa onde expuseram as visões acerca do problema-base/situação-base: atividade de cerâmica vermelha e fornecimento de energia, bem como apresentar sugestões/soluções que evidenciassem uma melhor atuação desse setor econômico frente aos problemas ambientais por eles identificados.

Em cada capítulo os autores pesquisaram acerca da situação-base/problema-base envolvido com o conteúdo da disciplina. Vê-se que versões diferem, e as visões particulares de os componentes de cada grupo responsável pelo respectivo capítulo

Pensou-se na vertente associativa interdisciplinar apresentada no capítulo 3, onde associou-se a supressão vegetal (Engenharia Florestal) com os impactos ambientais, especialmente na Amazônia Legal.

E eis que o resultado final está pronto para o deleite daqueles que se interessam pelo tema contido nesse livro, para acadêmicos dessa IES e de outras que assim o desejarem fazer, e que possamos aplicar cada vez mais a metodologia ativa na relação ensino-aprendizado e, dessa forma, colaborar mais ativamente com a formação dos futuros engenheiros ambientais e sanitários. Todos nós agradecemos, desde já, sugestões para melhorarmos cada vez mais, nossas atividades acadêmicas.

Antônio Pereira Júnior

Edmir dos Santos Jesus

Aline Souza Sardinha

SUMÁRIO

Prefácio	4
Avaliação de Impactos Ambientais (AIA): uma revisão da literatura sobre os aspectos gerais	7
Considerações iniciais	7
Fundamentação teórica	9
<i>Breve histórico ambiental brasileiro</i>	9
<i>Impactos ambientais</i>	12
<i>Estudo de impacto ambiental e relatório de impacto ambiental (EIA/RIMA)</i>	13
Metodologia	14
Discussão	15
<i>Avaliação ambiental estratégica (AAE) e avaliação de impactos ambientais (AIA)</i>	15
<i>AAE e as práticas ambientais</i>	15
<i>AIA e os mecanismos do desenvolvimento sustentável</i>	15
<i>Produção Mais Limpa (P+L)</i>	16
<i>Indicadores de Impactos</i>	17
<i>Indicadores físico-químicos</i>	17
<i>Bioindicadores</i>	18
<i>Metodologias de AIA</i>	20
<i>Metodologia de Listagem (Check-List ou Listas de Verificação)</i>	20
<i>Matrizes</i>	20
<i>Metodologias Espontâneas (Ad Hoc)</i>	20
<i>Sobreposição de mapas</i>	21
Considerações finais	21
Referências	21
Avaliação de Impacto Ambiental em uma indústria de cerâmica vermelha em São Miguel do Guamá, nordeste Paraense	27
Introdução	27
Material e métodos	28
<i>Área de estudo</i>	28
<i>Métodos</i>	29
Resultados e discussão	31
<i>Avaliação qualitativa</i>	31
<i>Biofísico</i>	32
<i>Socioeconômico</i>	35
<i>Medidas mitigatórias e ações intervencionistas</i>	37
Conclusão	39
Referências	40
Análise multitemporal do desflorestamento, queimadas, impactos ambientais e econômicos na Amazônia Legal	43
Introdução	43
Material e métodos	45
Resultados e discussão	46
<i>Extrativismo madeireiro na Amazônia oriental e ocidental (2004 -2019)</i>	46
<i>Impactos ambientais na economia</i>	50
<i>Positivos</i>	50
<i>Negativos</i>	51
<i>Espaços laborais</i>	52
<i>Redução da biodiversidade</i>	53
<i>Poluição atmosférica e alterações climáticas</i>	53

<i>Uso e ocupação do solo</i>	54
Conclusão	55
Referências	55
Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) de uma indústria de cerâmica vermelha do município de São Miguel do Guamá, nordeste do Pará	59
Introdução	59
Materiais e métodos	60
<i>Fisiografia do município</i>	60
<i>Métodos</i>	61
<i>Aspectos legais e normativos</i>	63
Resultados e discussão	63
<i>Matriz de Leopold</i>	63
<i>Impactos no meio biofísico</i>	65
<i>Impactos no meio sócio-econômico-ambiental</i>	69
<i>Medidas mitigatórias de impactos negativos e potencializadoras de impactos positivos</i>	71
Conclusão	73
Referências	73
A indústria da cerâmica vermelha sob Avaliação de impactos ambientais (AIA)	79
Introdução	79
Material e métodos	81
<i>Fisiografia do município</i>	81
Resultados e discussão	83
<i>Armazenamento da matéria prima</i>	83
<i>Resíduos cerâmicos e a poluição atmosférica</i>	84
<i>Extração mineral</i>	85
Conclusão	90
Referências	90
Organizadores	94
Autores	95
Índice Remissivo	97

A indústria da cerâmica vermelha sob Avaliação de impactos ambientais (AIA)⁵

Edson Evanilson Pereira Melo

Jafison Antônio Freires da Silva

Andrielly Oliveira de Sousa

Renato Braga Maciel Pinto

Antônio Pereira Júnior


INTRODUÇÃO

A indústria de cerâmica vermelha é de suma importância para o setor industrial, em virtude da inclusão na cadeia produtiva na construção civil, que é responsável por cerca de 4,8% da receita arrecada, com fabricação média de 3.500 mil milheiros de cerâmica por ano (INT, 2017). Todavia, a elevação da escala de produção no setor cerâmico gerou problemas ambientais e à saúde da população, o que obrigou os empreendedores a implementarem medidas ambientalmente sustentáveis (Silva; Silva, 2017).

Em relação a etapa primária da atividade ceramista, isto é, a extração de argila, ela apresenta baixo valor de mercado quando comparado a outros minerais, uma vez que, a maior parte das empresas mineradoras de pequeno porte optam por extrair a matéria-prima (argila) próximo ao local de instalação da indústria. Deste modo, este material é utilizado como matéria-prima na fabricação de telhas, tijolos maciços, tubos, blocos de vedação e estruturais, e outros produtos aplicados na área da construção civil (Brekailo et al., 2019).

Durante as etapas de fabricação destes produtos, desde a extração da argila à confecção das cerâmicas, são gerados diversos impactos ambientais como, por exemplo, a compactação do solo e a erosão (Nagalli, 2014). Quanto aos resíduos deste tipo de indústria, eles correspondem a cerca de 7% da produção global dos materiais cerâmicos, classificados como Resíduos de Construção e Demolição - RCD (Araújo et al., 2019).

Anualmente, são gerados milhões de toneladas de resíduos cerâmicos oriundos do processo de fabricação, que envolvem principalmente as etapas de moldagem (má compactação dos subprodutos na máquina extrusora) e secagem/queima (peças trincadas ou quebradas). Neste contexto, para evitar perdas ao longo da cadeia produtiva é necessário a adoção de técnicas e equipamentos que visam a qualidade e a otimização dos processos industriais. Por exemplo, na fase de pós-queima, as perdas pela utilização de

⁵  10.46420/9786588319888cap5

equipamentos mais atuais, variam entre 5% enquanto que as cerâmicas produzidas por técnicas e equipamentos rudimentares, possuem perdas maiores, que variam entre 20% (MME, 2009).

Outro contratempo para o setor ceramista é a ausência de locais para a disposição final dos resíduos, o que gera um acúmulo de sobras, que são depositadas em locais inadequados, como, por exemplo, em vazadouros a céu aberto. Além disso, as atividades desta indústria causam alterações no meio ambiente à medida que são retirados excessivamente recursos naturais para produção destes materiais. De acordo com a Lei n.º 6.938 (1981), no Anexo VIII, essas ações correspondem à Indústria de Produtos Minerais Não Metálicos (IPMNM). Essa retirada excessiva de matéria-prima implica em aspectos ambientais negativos, como a produção de resíduos sólidos e emissão de poluentes no ar (Oliveira et al., 2019).

A emissão destes poluentes na atmosfera, através da queima dos materiais (tijolos, telhas) nos fornos e a utilização de maquinários, provocam alterações na qualidade do ar. Estas alterações estão ligadas a concentração de poluentes que variam de acordo com as condições meteorológicas. Fatores como a ausência de ventos, baixa umidade e inversão térmica, impedem a dispersão destes poluentes no meio (Silva; Silva, 2017).

Neste ínterim, é notável que as indústrias de cerâmicas vermelhas, possuem uma diversidade de impactos ambientais (desmatamento, degradação do solo, redução da disponibilidade hídrica) causados nos locais de exploração e na circunvizinhança. Para isto, o estudo de avaliação de impactos ambientais é de grande relevância para a gestão ambiental do setor ceramista, pois tal prática se não introduzida de maneira correta pode ocasionar sérios prejuízos no meio biofísico e socioeconômico (Bezerra et al., 2020).

O Brasil tem em posse uma das melhores legislações ambientais que defronta de forma direta a solução dos problemas ambientais, em tese a poluição do ar é a menos considerada nesse âmbito. A emissão de poluentes na atmosfera nas indústrias de cerâmica vermelha ou dos maquinários seja tratores ou caminhões é algo muito comum em qualquer lugar, essencialmente os veículos que o combustível é derivado do petróleo, que é quase unânime a utilização deles, mas que precisa de controle e um estudo sobre a exposição demasiada destes poluentes (Lisboa; Kawano, 2017; Hermes; Ávila, 2019)

Em algumas cidades brasileiras, a escala de Ringelmann é bastante usada para a monitoramento do ar, seja na emissão através de veículos ou indústrias, tendo vários estudos que salientam a sua utilização, especialmente nas amostras de fumaça emitidas na atmosfera, que depois de analisados é correlatado na legislação vigente, a escala de Ringelmann é uma ótima ferramenta para a averiguação de emissões de fumaça preta na atmosfera, sendo perfeitamente utilizada nas avaliações de impactos relacionadas a liberação de fumaça no meio atmosférico (Rojas et al., 2019).

Diante destas problemáticas que envolvem o setor ceramista, é necessário avaliar os aspectos ambientais das etapas de extração e produção a fim de identificar os principais impactos ambientais, o que

justifica a realização dessa pesquisa e eleva relevância da mesma, cujo o objetivo consistiu em analisar a cadeia produtiva, os impactos ambientais e a adoção de medidas de mitigação para esta atividade.

MATERIAL E MÉTODOS

Fisiografia do município

O estudo foi realizado no município de São Miguel do Guamá (01°37'36" S 47°29'00") que é considerado o maior polo de cerâmica da região norte do Brasil, sendo responsável pela participação em 92% na oferta da produção estadual (Recanelli et al., 2019). A indústria de cerâmica vermelha avaliada está localizada na margem direita da rodovia BR-010 e à margem esquerda do Rio Guamá (Figura 1).

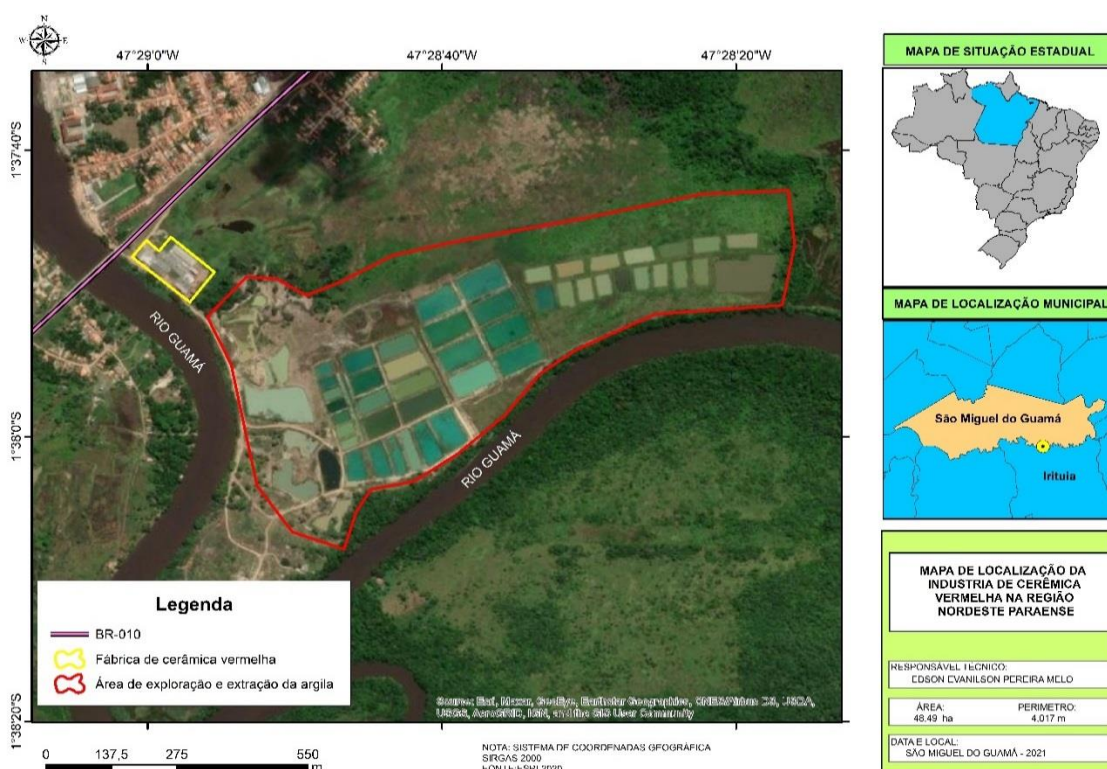


Figura 1. Mapa de localização da indústria de cerâmica vermelha. São Miguel do Guamá, nordeste paraense. Fonte: autores (2021).

O município possui uma área de 1094,839 km² e com população estimada em 59.632 habitantes para 2020 (IBGE, 2010). E como está localizado na região amazônica a precipitação anual apresenta agressividade climática já que, nos últimos 30 anos, a quantidade de precipitação foi de 2.250 a 3000 mm (Andrade et al., 2017).

Um dos principais motivos para o município ser um dos maiores produtores de cerâmicas na região norte está caracterizado pela localização geográfica que está acentuada na microrregião do Guamá, que apresenta solo predominante da classe latossolo amarelo com três tipos de textura: a media, argilosa e a concrecionaria laterício que se torna grande reserva mineral para exploração (Rodrigues et al., 2018).

Para a avaliação de impactos existentes no meio biofísico e socioeconômico da indústria de cerâmica vermelha em São Miguel do Guamá, foi aplicado como base a metodologia de avaliação de impactos ambientais, conforme as etapas: (1) levantamento de dados de literaturas acadêmicas; (2) aplicação de *software* de geoprocessamento “*Google Earth Pro*” e o navegador de imagem “*Google Street View*” para observar e registrar as modificações ambientais oriundas das atividades existentes no período de 2011 até 2020, na margem direita do Rio Guamá, quando o observador está no sentido do contra fluxo desse corpo hídrico.

Por meio do navegador de imagem foi realizado (3) o diagnóstico de impactos com o método de elaboração de *Check list* dos impactos ambientais. De acordo com Cremonez (2014), o método consiste na identificação e enumeração dos impactos a partir de um diagnóstico ambiental nos meios biofísico e socioambiental e categorizando-os em positivos ou negativos, conforme o tipo da modificação antrópica provocada na área em analisada.

Com intuito de facilitar as amostragens de dados foram elaboradas tabelas, e uma matriz de interação, cuja adaptação foi a partir do modelo adotado por Leopoldo (Leopold et al., 1971) no qual estão contidos os impactos ambientais identificados, e o memorial fotográfico. Para detalhar os impactos ambientais é utilizado duas formas de atributos de classificação, a qualitativa e quantitativa o primeiro tipo de classificação será o modo qualitativo para padronizar o comportamento dos impactos ambientais de acordo com o (Quadro 1).

Quadro 1. Padrão de atributos qualitativo. Fonte: autores (2021).

Atributos	Classificação
Natureza (Na)	Direta (Di); Indireta (In)
Influencia (In)	Localizado (Lo); Externo (Ex)
Temporalidade (Tm)	Temporário (Tp); Permanente (Pe)
Reversibilidade (Re)	Reversível (Rv); Irreversível (Iv)
Resultado (Rs)	Positivo (+); Negativo (-); Misto (\pm)

Com o intuito quantificar e entender a dimensão dos impactos ambientais será aplicado o segundo modo de classificação, o modo quantitativo no qual a informação da matriz de Leopold será preenchida numericamente, a importância e magnitude das interações em alta, média ou baixa de acordo com valor correspondente já para significância é dada e percentagem (Quadro 2).

Quadro 2. Padrão de atributos quantitativo. Fonte: autores (2021).

Atributos	Classificação
Baixo impacto	[1]; [2]; [3]
Médio impacto	[4]; [5]; [6]
Alto impacto	[7]; [8]; [9]
Crítico	[10]
Significância	$S = \frac{\sum M * \sum I}{100}$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Armazenamento da matéria prima

Em relação ao local do armazenamento da argila extraída, os dados obtidos e analisados indicaram que ele ocorre em galpões abertos, instalados em terrenos irregulares. Quanto aos alicerces utilizados, eles são de madeira sem à aplicação de revestimento de proteção (Figura 2a), a exemplo do betume, que serve para realizar a proteção contra os intemperes climáticos (Figura 2b).

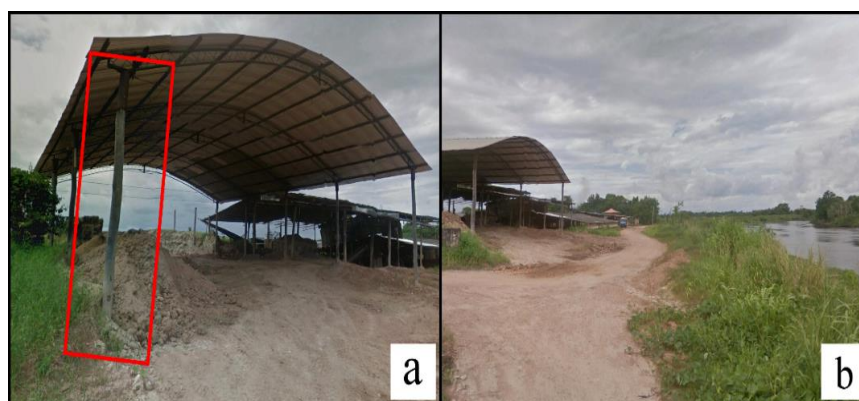


Figura 2. a) Risco a estrutura do armazenamento; b) Instalação aberta e sem delimitação. Nordeste paraense. Fonte: *Google Street View* (2021).

Quanto ao risco de segurança do trabalho provenientes da ausência de estruturas adequadas, Skrzyszowski et al. (2021), concluíram que a madeira quando exposta as mudanças climáticas, como o vento, a precipitação e a temperatura, torna-se mais vulnerável, já que sofre rápida deterioração, o que pode levar a um colapso da estrutura.

Outra desvantagem a ser destacada quanto a deterioração estrutural, estão relacionadas ao armazenamento da matéria prima (argila) em galpões abertos, já que para Aflalo (2020) e Pons e Knop (2020), a argila quando exposta a intempéries, sofre influência da precipitação ou de eventuais inundações que podem acarretar no arrasto de sedimento para o rio. Acerca desse arrasto de sedimentos para os corpos hídricos, Fonseca Filho et al. (2019), realizaram estudos e concluíram que, as inserções de sedimentos

afetam a qualidade da água, pois eles alteram a taxa fotossintética dos fitoplânctons na coluna d'água, o que acarreta em um desequilíbrio ambiental no ecossistema aquático.

Além disso, segundo Pereira et al. (2020), a inserção de sedimentos no meio hídrico também pode estar relacionada a ausência de mata ciliar que foram retiradas para a extração dos minerais. E isso torna-se fator limitante, pois as margens do rio ficam suscetíveis a lixiviação e/ou escoamento superficial.

Resíduos cerâmicos e a poluição atmosférica

Em relação ao acúmulo de resíduos cerâmicos depositados na margem do rio (Figura 3a), associado a ausência da mata ciliar, de acordo com Silva (2015a), são fatores que podem resultar em um processo de assoreamento do corpo hídrico, assim como na perda de nutrientes do solo, isso porque elas protegem contra a erosão e intensas precipitações. Sobre a atividade de transporte dos produtos cerâmicos, verificou-se uma distância de aproximadamente 17 metros da margem do rio para o local de carregamento dos materiais cerâmicos (Figura 3b).

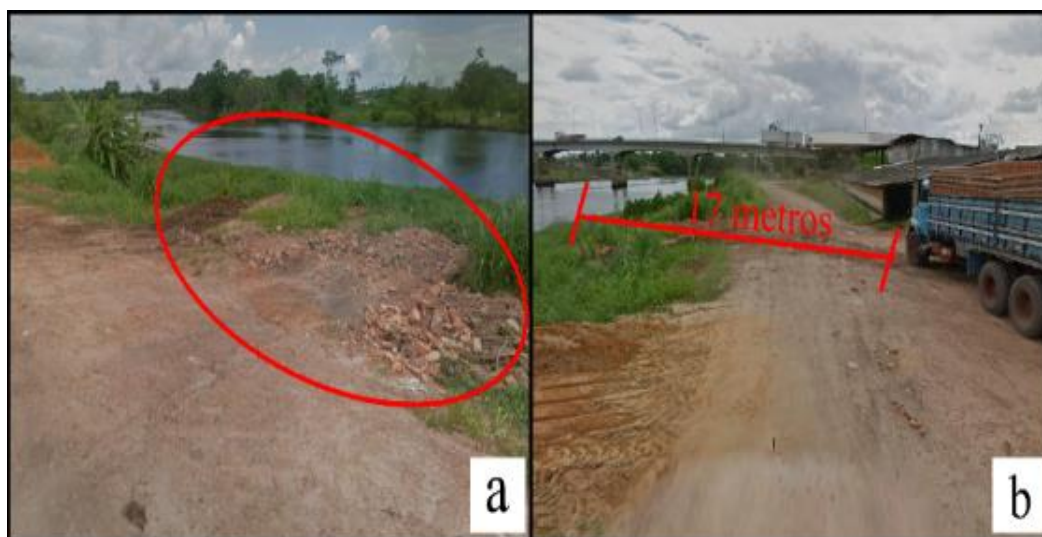


Figura 3. Resíduos sólidos (a) e carregamento nas margem do rio (b).Nordeste paraense. Fonte: *Google Street View* (2020).

Devido essa proximidade, Lima et al. (2019) enfatizam que é necessário averiguar a possível presença de Hidrocarbonetos Totais de Petróleo (*Total Petroleum Hydrocarbons*, TPH, sigla em inglês), liberados através dos veículos de transporte, quando não há manutenção deles, uma vez que esses poluentes afetam a resiliência do solo e a autodepuração do corpo hídrico, além de gerarem problemas à saúde pública. Quanto aos materiais utilizados para etapa de queima dos subprodutos, os dados obtidos indicaram que a lenha é o principal combustível utilizados nos fornos dessa indústria (Figura 4).



Figura 4. Emissão de fumaça e lenha dos fornos. São Miguel do Guamá, nordeste paraense. Fonte: *Google Street View* (2020).

No que diz respeito a dispersão de poluentes, a chaminé do forno em funcionamento possui uma altura baixa, conforme pode ser observado na Figura 4, já que o pé direito do local onde se situa o forno tem altura aproximada de 2,5 m. Logo, a altura da chaminé pode ocasionar problemas de dispersão do material gasoso proveniente do processo de fabricação. Sobre essa afirmativa, Borges et al. (2018), realizaram estudo da concentração da poluição do ar provocado pelas cerâmicas, e verificaram que ela acarreta em riscos para saúde dos trabalhadores do empreendimento, assim como na circunvizinhança.

Na Figura 4, também pode ser observado no círculo branco, parte posterior dos prédios, o armazenamento inadequado da madeira, sob a forma de lenha, que serve à geração de energia nos fornos da atividade oleira. Para Silva (2015b) e Ferreira et al. (2019), o material energético (lenha, cavacos e serragem) utilizados nos fornos, quando alocado em locais incorretos, submetem-se as atividades fúngicas saprófitas que diminuem a eficiência energética e, com isso, poderá ocorrer um aumento no custo de produção porque terá necessidade de maior quantidade de madeira sob a forma de lenha. Outra variável que está associada ao mal acondicionamento da lenha, é umidade do ar e do solo porque ela aumenta a quantidade de energia para o processo de combustão, com um maior gasto durante essa etapa.

Extração mineral

Acerca da extração mineral da argila, os dados obtidos indicaram que houve constante remoção cobertura vegetal e da camada superficial do solo, no período de 2010 a 2020 (Figura 5).

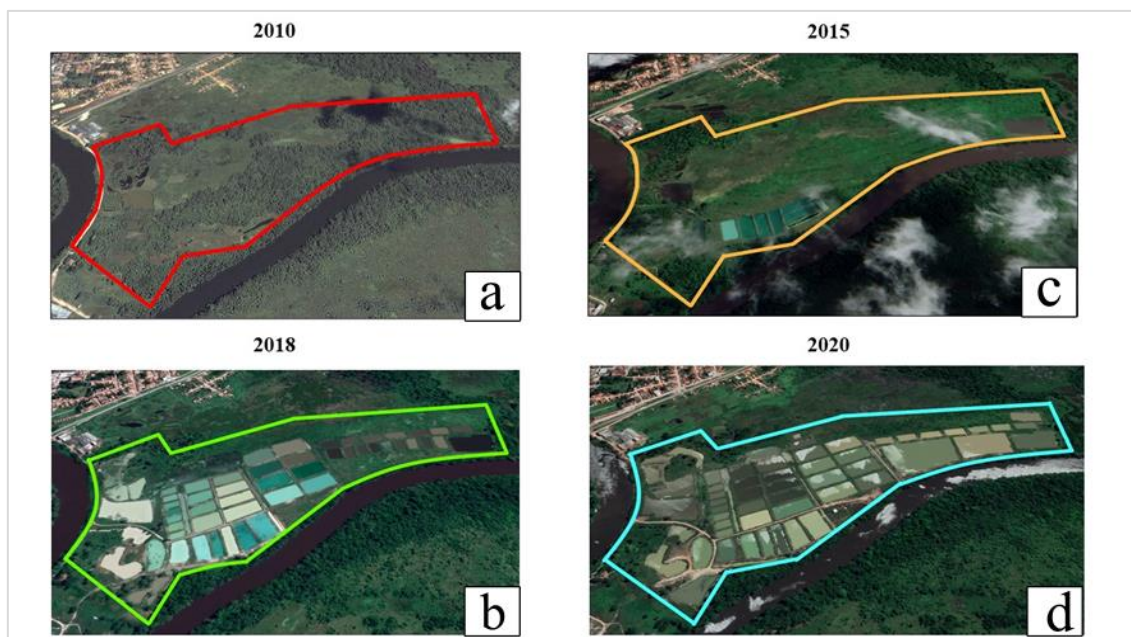


Figura 5. Avanço da supressão vegetal e alteração da paisagem com instalação de unidades arquitetônicas, em função da extração de argila de 2010 a 2020. São Miguel do Guamá, nordeste paraense. Fonte: *Google Earth Pro* (2021).

Ainda em relação aos 10 anos analisados, verificou-se que o maior índice de extração da matéria prima, ocorreu em 2020. O que de acordo com Zanoni e Pereira (2020), pode ser explicado, pois a supressão vegetal ocorre no início das atividades de extração da argila, onde há a remoção da camada superficial do solo, e isso causa modificações diversas: (1) tendência de diminuição na capacidade de infiltração; (2) porosidade; (3) compactação; (4) rugosidade; (5) alteração na topografia do local, dentre outras degradações ambientais.

Acerca dessas degradações, o Decreto Federal n.º 97.632 (1989), traz em seu bojo, uma definição para essa nomenclatura: “a degradação ambiental é definida como um conjunto de processos antrópicos que resultante em danos ao meio ambiente, onde há perdas e/ou reduções na capacidade de regeneração dos recursos naturais”. Conforme o discorrido por Silva et al. (2018) e Friede (2021), essa degradação ambiental está relacionada a fatores naturais e antrópicos oriundos da instalação de projetos agropecuários e industriais, bem como a expansão e criação de novas cidades e/ou municípios, o que dificulta a inserção do desenvolvimento sustentável.

Nesse sentido, dentre os principais aspectos ambientais verificados nos meios biofísico e socioambiental, provenientes da indústria de cerâmica vermelha, eles foram observados a partir da elaboração do *Check list* que identificou quais dos impactos necessitariam de um estudo ou análise laboratorial para a confirmação das alterações nos parâmetros ambientais (Quadro 3).

Quadro 3. Check list dos aspectos biofísico e socioeconômico. São Miguel do Guamá, nordeste paraense. Fonte: autores (2021).

Meio	Parâmetros de agravo	Critérios			Meio	Parâmetros de agravo	Critérios				
		sim	não	E/A. L			sim	não	E/A. L		
BIOFÍSICO	Água	Há poluição dos recursos hídricos?			X	SOCIOECONÔMICO	Há o desaparecimento de: a) espécies animais?			X	
		Há emissão de efluentes industriais?	X				b) espécies vegetais?			X	
		Presença de óleos e graxas?	X				Alteração do cenário da paisagem?	X			
		Aumento da quantidade de sólidos totais?	X				Há interferência em sítios arqueológicos?		X		
	Solo	Há contaminação do solo?			X		Alteração do cenário da paisagem?	X			
		Há proliferação de processos erosivos ou alteração no solo?	X				Ocorrência de mortandade de organismos aquáticos			X	
		Presença de óleos e graxas no solo?	X				Coletivo/Comunitário	Há desenvolvimento tecnológico?	X		
	Ar	Há emissões atmosféricas na indústria?	X					Houve aumento da geração de emprego e renda?	X		
		Poluição sonora			X			Há riscos de acidentes de trabalho?	X		
		Há poluição do ar a partir da poeira desprendida?	X					Há poluição sonora gerada no interior da fábrica que afeta a comunidade local?			X

Legendas: E/A. L = Estudo/ Análise Laboratorial.

Quadro 4. Matriz de Leopold para a identificação e caracterização quantitativa dos impactos. São Miguel do Guamá, nordeste paraense. Fonte: autores (2021).

Matriz de Leopold											
Aspectos ambientais		Nº	Impactos ambientais	Caracterização dos impactos							
				Qualitativa					Quantitativa		
				F.A	IF	TE	RE	RS	M	I	*S
Biofísico	Solo	1	M.P	Di	Lo	Pe	Rv	-	7	5	35%
		2	E.S	Di	Lo	Pe	Rv	-	7	7	49%
		3	V.O.C	Di	Lo	Tp	Rv	-	8	8	64%
		4	G.R	Di	Lo	Tp	Rv	-	8	8	64%
	Água	5	RDH	In	Ex	Tp	Rv	±	4	3	12%
		6	A.Q.A	Di	Lo	Tp	Rv	-	5	7	35%
		7	G.O	Di	Lo	Tp	Rv	-	7	5	35%
	Atmosfera	8	Q. A	Di	Ex	Tp	Rv	-	8	8	64%
		9	RD	Di	Lo	Tp	Rv	-	7	7	49%
Socioambiental	Biota	10	M.C.	Di	Lo	Pe	Ir	-	7	8	56%
		11	Fn	In	Ex	Pe	Ir	-	6	7	42%
		12	C.T	In	Ex	Pe	Ir	-	7	8	56%
		13	Fl	In	Ex	Pe	Ir	-	8	8	64%
	Comunidade	14	G.E	In	Ex	Pe	Ir	+	4	7	28%
		15	Q. V	In	Ex	Tp	Rv	-	8	7	56%
		16	D. R.	In	Ex	Pe	Ir	-	7	8	56%
	Econômica	17	O/D	Di	Ex	Tp	Rv	+	6	5	30%
		18	D.T	Di	Ex	Tp	Rv	+	5	5	25%
19		C. R	Di	Lo	Tp	Rv	+	7	7	49%	

Legendas: Na= Natureza (Direto=Di; Indireto= In); IF= Influência (Localizado= Lo; Externo= Ex); Tm= Temporalidade (Temporário= Tp; Permanente= Pe); Re= Reversibilidade (Reversível= Rv; Irreversível= Iv); Rs= resultado (Negativo= [-]; Positivo= [+]; Misto= [±]); M = Magnitude; I = Importância; S = Significância. $(S = \frac{\sum M * \sum I}{100})$, Somatória dos valores obtidos para Magnitude e Importancia; M. P = Modificações na Paisagem; E.S = Estrutura do Solo; V.O.C= vazamento de Óleo e Combustível; G.R.= Geração de resíduos; RDH = Redução da Disponibilidade Hídrica; A.Q.A = Alteração da Qualidade da Água; G.O = Graxas e Óleos; Q.A= Qualidade do Ar; RD= Ruídos; M.C. = Mata Ciliar; Fn = Fauna; C. T= Cardeia Trófica; Fl. = Flora; G.E = Geração de Emprego; Q.V= Qualidade de Vida; D.R. = Doenças Respiratórias; O/D = Oferta/Demanda; D.T? = Desenvolvimento Tecnológico? C. R = Controle de Risco.

Após o *Check list*, elaborou-se a matriz de interação de Leopold, a partir da determinação dos atributos de magnitude, importância e significância dos impactos no meio biofísico e socioambiental (Quadro 3).

Sobre as alterações observadas e descritas no Quadro 4, nos “aspectos biofísicos”, foram identificados (as) e valorados os impactos com maior significância: 3º vazamento de óleo e combustível (64%); 4º geração de resíduos (64%); 8º qualidade do ar (64%); 10º mata ciliar (56%); 11º fauna (64%); 12º cadeia trófica (56%); 13º flora (64%) são os problemas que correm que no meio biofísico. De acordo com estudo de Cabral júnior e Azevedo (2017) a indústria de cerâmica vermelha demonstra que a maioria dos impactos estão relacionado como 8º e 10º, ou seja, a supressão vegetal diminui a retirada dos poluentes atmosféricos de modo que, sem a presença da vegetação o poluente se acumula no ar que gera outros impactos.

Quadro 5. Proposição de três ações mitigadoras. São Miguel do Guamá, nordeste paraense. Fonte: autores (2021).

Problema	Ação Operacional	Medidas Esperadas
Degradação da jazida de exploração e extração da argila	Requer uma licença dos órgãos ambientais (mesmo que seja exigido, muita empresa não tem essa licença)	<ol style="list-style-type: none"> 1- Controle da retirada da vegetação minimamente fundamental para o uso e reflorestamento nas áreas degradadas fazer um terrapleno para diminuir o impacto visual e impedir a ocorrências de erosões 2- Fazer um terrapleno para diminuir o impacto visual e impedir a ocorrências de erosões
Consumo de água	Racionar a utilização da água, usando adequadamente, isso por ser um recurso limitado.	<ol style="list-style-type: none"> 1- Uma solução que pode ser adotada para o melhoramento na gestão da captura do recurso hídrico, é a retenção das águas pluviais. 2- Outro fator de grande valia é a instalação do sistema para comando e protocolo de utilização da água no decorrer de cada etapa.
Materiais defeituosos	ocasionados por muitos agentes, como a quantidade indevida de argila, resfriamento muito rápido.	<ol style="list-style-type: none"> 1- O retorno deste material na cadeia produtiva, pois o mesmo é visto como um resíduo reutilizável. 2- Reprocessamento do material, visto que muitos materiais não se obteve a queima por completo e nem tendo fissuras, fazendo que volte para o processo de produção normalmente.

Impactos este relacionado ao 11º, 12º, 13º promovem o afugentamento da fauna e somado com a supressão da vegetação acarreta o desequilíbrio na cadeia trófica dos seres vivos e micro-organismos presente no local, pois segundo a pesquisa de Santos et al. (2020) sobre biogeográfica do solo, eles afirmam

que a fitofisionomia nativa do local é de extrema relevância e, ela pode mudar quando ocorre a retirada da mesma, interrompendo cadeias tróficas de espécies como polinizadores e avifauna nativas.

Já para os impactos socioambiental com maior significância valorado é: 15º) qualidade de vida (56%); e 16º) doenças respiratórias (56%) que são problemas que estão relacionado a qualidade do ar já que o município é um Pólo industrial de cerâmica vermelha logo a atmosfera da região é impregnada com poluentes resultante do processo da queima nos fornos nos quais são liberado o gás carbônico e monóxido de carbono sendo assim, aumentando os níveis de doenças respiratória e diminuindo a qualidade de vida devido a poluição atmosférica (Oliveira et al., 2021).

Com os valores de significância já atribuído e os impactos ambientais classificado as medidas mitigadoras com intuito de minimizar os danos ambientais nos meios biofísico e socioambiental (Quadro 5).

CONCLUSÃO

A expansão do setor ceramista abre novas oportunidades para as demandas socioeconômicas, porém traz consigo, problemáticas ambientais cada vez mais consistentes e frequentes. Dentre os principais aspectos ambientais identificados nos meios biofísico e socioambiental, tem-se destaque aos impactos relacionados a qualidade do ar, geração de resíduos e alteração da flora, todavia, quanto ao processo de produção da indústria de cerâmica vermelha, ela também promove benefícios sociais, como o crescimento da economia local e a geração de empregos.

Nesse contexto, para que haja uma exploração da matéria prima à medida que se tem um desenvolvimento sustentável é necessário avaliar os impactos ambientais oriundos das atividades do empreendimento, além de propor ações mitigatórias com intuito de minimizar os graus de impactos, visto que é necessário o comprometimento da empresa do setor de produção de cerâmicas com a causa ambiental e com a sustentável de forma correta.

REFERÊNCIAS

- Aflalo M (2020). A travessia facilitada. Revista LABVERDE, 10(1): 2-17.
doi:<https://doi.org/10.11606/issn.2179-2275.labverde.2020.146744>
- Andrade VMS et al. (2017). Considerações sobre o clima e aspecto edafoclimáticos da mesorregião nordeste paraense. In: Cordeiro IMCC et al. (Org.) Nordeste Paraense. Panorama Geral e uso sustentável das florestas secundárias, Belém: EDUFRA, 2017, cap. 2: 59-96.
- Araújo RA et al. (2019). Evaluation of the pozzolanic activity of red ceramic waste using mechanical and physicochemical methods. Revista Cerâmica, 65(375): 461-469.

- Bezerra J et al. (2020). Impactos ambientais causados pela mineração: uma análise da percepção de pequenos mineradores do município de Frei Martinho – PB. *Revista Monografias Ambientais*, 19(8). doi:<https://doi.org/10.5902/2236130841705>
- Borges JC et al. (2018). Estudo da Concentração da Poluição do Ar com Parâmetro Fuzzy. *Revista Proceeding Series of the Brazilian Society of Applied and Computational Mathematics*, 6(1): 1-7.
- Brekailo F et al. (2019). Avaliação do potencial reativo de adições de resíduos de blocos de cerâmica vermelha e de concreto cominuído de RCD em matriz cimentícia. *Revista Cerâmica*, 65(375): 351-358.
- Cabral Junior M, Azevedo PBM (2017). Potencial Técnico e Econômico do Aproveitamento de Resíduos da Indústria de Cerâmica Vermelha, *Cerâmica industrial*, 22(3): 29-37.
- Cremones FE et al. (2014). Avaliação de impacto ambiental: metodologias aplicadas no Brasil. *Revista monografias ambientais – remoa*. 13(5): 3821-3830.
- BRASIL (1989). Decreto Federal nº 97.632, de 10 de 1989. Dispõe sobre a regulamentação do artigo 2º, inciso VIII, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, e dá outras providências.
- Ferreira MD et al. (2019). Propriedades físicas e mecânicas da madeira de anjelim-pedra submetida a tratamento térmico. *Tecnologia em Metalurgia Materiais e Mineração*, 16(1): 3-7. doi:<http://dx.doi.org/10.4322/2176-1523.20191297>.
- Fonseca Filho ES et al. (2019). Inserção de sedimentos na qualidade da água e a interferência na taxa fotossintética do fitoplâncton em açudes/barragens. *Revista Multidisciplinary Reviews*, 2: 1-8. doi:<https://doi.org/10.29327/multi.2019022>
- Friede R (2021). Aumento populacional e degradação ambiental: a conta que não quer fechar. *Revista Augustus*, 25(52): 82-93.
- Hermes MD, Ávila AV (2019). Avaliação da intensidade de emissão de fumaça preta pelo transporte coletivo na cidade de Pelotas – RS. 2013-2014. PESQUISA. Faculdade de Meteorologia.
- IBGE (2010). Censo Brasileiro de 2010. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Recuperado de: <https://censo2010.ibge.gov.br/>
- INT (2017). Cerâmica Vermelha: Projeto EELA no Brasil. Instituto Nacional de Tecnologia, Rio de Janeiro. Recuperado de <http://www.int.gov.br/docman/biblioteca/1443-livro-cer%C3%A2mica-vermelha-%E2%80%93-projeto-eela-no-brasil/file>>. Acesso em: 04 de Jun de 2021.
- BRASIL (1981). Lei n.º 6.938 de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Recuperado de http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm.
- Leopold LB et al. (1971). A procedure for evaluating environmental impact. (6th printing) circular 645. Washington: Geological Survey, Washington D. C.: U.S. Department of the Interior.

- Lima VHR et al. (2019). Avaliação do capim-vetiver e capim-marandu na remediação de solo contaminado com óleo lubrificante usado. *Revista Sustentare*, 3(1): 122-142.
- Lisboa HM, Kawano M (2007). Controle da Poluição Atmosférica. In: *Monitoramento de Poluentes Atmosféricos. Primeira Versão*. Montreal 2007.
- MME (2009). Desenvolvimento de estudos para elaboração do Plano Duodecenal (2010-2030) de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Ministério de Minas e Energia. Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Perfil de argilas para Cerâmica Vermelha, Relatório Técnico 32: 303-312.
- Nagalli A. (2016). *Gerenciamento de Resíduos Sólidos na Construção Civil*. São Paulo: Oficina de Textos.
- Oliveira BP et al. (2021). A importância da implantação de projetos voltados a arborização urbana no município de São Miguel do Guamá, Amazônia, Brasil. *Revista Gestão em Conhecimento*, 1(1): 1-10.
- Oliveira EF et al. (2019). Plano de gerenciamento de resíduos sólidos para uma indústria de cerâmica vermelha, *Engineering Sciences*, 7(3): 73-83. doi:<http://doi.org/10.6008/CBPC2318-3055.2019.003.0007>
- Pereira CS et al. (2020). Identificação de impactos ambientais provocados pelo lançamento de resíduos sólidos e líquidos no Rio Itapecuru. *Revista Nature and Conservation*, 13(2): 58-66. doi:<http://doi.org/10.6008/CBPC2318-2881.2020.002.0006>.
- Pons C, Knop A (2020). Construções utilizando estruturas de madeira. *Revista CIPPUS*, 8(1): 80-96. doi:<http://dx.doi.org/10.18316/cippus.v8i1.6354>
- Racanelli LA et al. (2019). Caracterização de dois tipos de argilas do município de São Miguel do Guamá utilizados para fabricação de telhas e blocos de vedação. *Brazilian Journal of Development*, 5(4): 3803-3812. doi:<https://doi.org/10.34117/bjdv5n5-1549>
- Rodrigues RSS et al. (2018). Escoamento Superficial em uma Pequena Bacia Hidrográfica Rural da Amazônia. *Revista Brasileira De Cartografia*, 70(2): 605-628. doi:<https://10.14393/rbcv70n2-45400>
- Rojas MOAI et al. (2019). Escala de ringelmann como método de avaliação da fumaça emitida por veículos automotores no município de Codó-MA. In: *IV Congresso Internacional das Ciências Agrárias (COINTER)*, 4. Teresina, 2019. Anais: Anais IV Cointer PDVAgro, Teresina, Instituto Internacional Despertando Vocações (IIDV).
- Santos SW et al. (2020). Biogeografia urbana aplicada ao uso e ocupação do solo em área desmatada de caatinga para um desenvolvimento sustentável, Paulo Afonso – Bahia (Brasil). *Revista Multidisciplinar De Educação E Meio Ambiente*, 1(2): 24.

- Silva ÁDPM et al. (2015a). Estudo do perfil térmico de fornos do tipo "caipira" utilizados pelo setor de cerâmica vermelha em Parelhas na região do Seridó, RN. *Revista Árvore*, 39(5): 963-972. doi:<https://doi.org/10.1590/0100-67622015000500019>
- Silva FG et al. (2015b). Levantamento florístico de um trecho de mata ciliar na mesorregião do Sertão Paraibano. *Revista Brasileira de Biociências*, 13(4): 250-258.
- Silva JLC et al. (2018). Aspectos da degradação ambiental no nordeste do Brasil. *Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental*, 7(2): 180-191. doi:<https://doi.org/10.19177/rgsa.v7e22018180-1911>.
- Silva RG, Silva VP (2017). Produção mais Limpa: contributos teórico-práticos para a sustentabilidade da cerâmica vermelha. *Cerâmica*, 63(368): 494-507. doi:<https://doi.org/10.1590/0366-69132019653752552>.
- Skrzyszowski VS et al. (2021). Estudo do potencial do Capim Vetiver (*Chrysopogon Zizanioides* (L.) Roberty) com ênfase à bioengenharia de solos, na reabilitação de áreas degradadas, considerando a identificação das classes de fragilidade ambiental da colônia Santa Cruz, litoral do Paraná. *Brazilian Journal of Development*. 7(3): 32593-32607. doi:<http://dx.doi.org/10.34117/bjdv7n3-806>.
- Zanoni ASC et al. (2020). Evaluation of productivity in the extraction of bentonite clay in the municipality of Boa Vista, state of Paraíba, Brazil. *Research, Society and Development*, 9(9): 1-18. doi:<https://doi.org/10.33448/rsd-v9i9.805>

Organizadores



Antônio Pereira Junior

Biólogo/Mestre em Ciências Ambientais.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6241-985X>

Universidade do Estado do Pará (UEPA). Campus VI-Paragominas

Laboratório de Qualidade Ambiental (LQA)

E-mail: antonio.junior@uepa.br



Gabriela Brito de Souza

Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7976-5262>

Universidade do Estado do Pará (UEPA)

Laboratório de Qualidade Ambiental – Monitora voluntária

E-mail: gabrielasouza.br99@gmail.com



Larissa Lopes Barroso

Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9462-0435>

Universidade do Estado do Pará (UEPA)

Laboratório de Qualidade Ambiental – Monitora voluntária

E-mail: larissabarroso.amb18@gmail.com



Nayra de Lima Ferreira

Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1858-6965>

Universidade do Estado do Pará (UEPA)

Laboratório de Qualidade Ambiental - Monitora

E-mail: nayralima1400@gmail.com

Autores

Adriano dos Santos Moura

Engenheiro Agrônomo/Doutorando em Agronomia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0027-4530>
Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA). Paragominas
E-mail: adrianomoura22@gmail.com

Andrielly Oliveira de Sousa

Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0105-7725>
Universidade do Estado do Pará (UEPA)
E-mail: drysousa04@gmail.com

Edmir dos Santos de Jesus

Bacharel em Meteorologia / Doutor em Ciências Climáticas
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4383-5353>
Universidade do Estado do Pará (UEPA)
E-mail: edmir.jesus@gmail.com

Edson Evanilson Pereira Melo

Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2122-3433>
Universidade do Estado do Pará (UEPA)
E-mail: edsonmelo145@gmail.com

Elson de Souza Fonseca Filho

Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8469-8562>
Universidade do Estado do Pará (UEPA)
E-mail: elson.filho@aluno.uepa.br

Emanuela Rodrigues Costa

Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1487-6727>
Universidade do Estado do Pará (UEPA)
E-mail: manurodrigues59.er@gmail.com

Fagner Lopes Guedes

Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2739-0574>
Universidade do Estado do Pará (UEPA)
E-mail: prof.fagnerguedes@gmail.com

Jafison Antônio Freires da Silva

Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6873-8149>
Universidade do Estado do Pará (UEPA)
E-mail: jafisonfreires@gmail.com

João Paulo Moura da Costa

Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3645-2936>
Universidade do Estado do Pará (UEPA)
E-mail: jpcosta1010@gmail.com

Marcello dos Santos Silva

Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9887-4552>
Universidade do Estado do Pará (UEPA)
E-mail: marcellsantzs99@gmail.com

Maria Valdelene da Silva Araújo

Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3164-7240>
Universidade do Estado do Pará (UEPA)
E-mail: mariavaldelene10@gmail.com

Mário Marcos Moreira da Conceição

Engenheiro Ambiental/Mestrando em Eng. civil
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4939-9879>
Universidade Federal do Pará (UFPA)
E-mail: mariomarcosmc.7@gmail.com

Milena Brito de Souza

Graduanda em Engenharia Florestal
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7930-352X>
Universidade do Estado do Pará (UEPA)
E-mail: milenabrito304@gmail.com

Quezia dos Santos Araújo

Graduanda em Engenharia Florestal
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6853-7144>
Universidade do Estado do Pará (UEPA)
E-mail: queziasantos02@gmail.com

Renato Braga Maciel

Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6109-9305>
Universidade do Estado do Pará (UEPA)
E-mail: renatomaciel2096@gmail.com

Stephanie Garcia da Silva

Graduanda em Engenharia Ambiental e Sanitária
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5694-628X>
Universidade do Estado do Pará (UEPA)
E-mail: garciasferreira16@gmail.com

ÍNDICE REMISSIVO

- A**
ações mitigadoras, 86
Avaliação Ambiental Estratégica, 6
Avaliação de Impactos Ambientais, 5, 6, 5, 6, 56, 60
avifauna nativas, 87
- Ch**
Check list, 79, 83, 84, 86
- C**
Código Florestal, 7, 9, 60
Conferência das Nações Unidas, 8, 9
Conselho Nacional de Meio Ambiente, 24
- D**
desflorestamento, 5, 37, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 50, 51, 52, 53, 54, 56
Dicloro-Difenil-Tricloroetano, 5
dispersão de poluentes, 82
- E**
EIA/RIMA, 5, 11, 12, 18
Espaços laborais, 5, 49
Estado da Arte, 12, 22
Estudo Prévio De Impacto Ambiental, 8
extração de argila, 24, 25, 26, 31, 32, 36, 38, 58, 68, 70, 73, 74, 76, 83
extrativismo madeireiro, 1, 3, 41, 42, 52
- F**
florestas tropicais, 42
- G**
gases do efeito estufa, 50, 52, 53
Google Street View, 79, 80, 81, 82
- I**
impactos ambientais, 1, 3, 5, 6, 5, 6, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 33, 34, 36, 38, 39, 40, 42, 51, 54, 56, 57, 59, 60, 61, 62, 64, 65, 66, 68, 70, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 87, 89
- indústria de cerâmica vermelha, 5, 6, 24, 30, 32, 37, 38, 56, 57, 60, 61, 69, 71, 72, 73, 74, 76, 78, 83, 86, 87, 89
- L**
Lei dos Crimes Ambientais, 9
licenciamento ambiental, 8, 9, 18, 19, 60, 68
listagem de controle, 27
- M**
mata ciliar, 24, 26, 30, 31, 81, 86, 90
matriz de Leopold, 58, 79
meio biofísico, 6, 62, 77, 78, 86
meio socioambiental, 25
- N**
National Environmental Policy of Act, 6
natureza negativa, 29, 30, 31, 33, 62, 63, 64, 65, 68
- P**
Perda da biodiversidade, 64
poluição atmosférica, 6, 5, 20, 23, 50, 56, 62, 81, 87
Prevenção e Controle do Desflorestamento na Amazônia Legal, 46, 54
Primavera Silenciosa, 5
Produção de móveis, 47
Produção mais Limpa, 7, 90
- R**
Resíduos de Construção e Demolição, 76
- S**
São Miguel do Guamá, 5, 6, 24, 25, 26, 28, 34, 38, 56, 57, 58, 61, 62, 66, 67, 68, 72, 73, 74, 78, 82, 83, 84, 85, 86, 89
- T**
The Limits of Growth, 8
- V**
vale do Açu, 39, 74

ISBN 978-658831988-8



Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000

Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil

Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)

<https://www.editorapantanal.com.br>

contato@editorapantanal.com.br

