

ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DA ATIVIDADE CERAMISTA NAS COMUNIDADES CIRCUNVIZINHAS DA REGIÃO DE APODI, NO RIO GRANDE DO NORTE.

Maria Eduarda Holanda Costa Melo¹

Christiane Mylena Tavares de Menezes Gameleira²

RESUMO:

A atividade ceramista é de indiscutível importância, especialmente, na construção civil, tendo muitas vantagens econômicas para a região onde se instala. Porém, essa indústria é muito agressiva ao meio ambiente em decorrência do seu processo produtivo, esse por sua vez é formado pela extração da matéria-prima, estocagem, extrusão, secagem e queima. Assim, o objetivo deste trabalho é verificar por meio de uma pesquisa qualitativa, com o auxílio de uma revisão bibliográfica, acerca da qualidade de vida da população circunvizinha as fábricas de cerâmica no município de Apodi, no Rio Grande do Norte. Diante disso, este trabalho discorre sobre os impactos ambientais decorrentes das atividades ceramistas, incluindo uma entrevista in loco aos moradores circunvizinhos as fábricas em relação a atividade ceramista da região. Conclui-se que entre as três comunidades pesquisadas, somente uma apresentou índices elevados de degradação em virtude da atividade ceramista no município de Apodi no Rio Grande do Norte. Finalmente, é necessário realizar medidas mitigativas na comunidade mais afetada, tais como: redução da área desmatada; utilizar um forno com maior eficiência energética para queimar menos combustível; manejo adequado do descarte de resíduos da atividade ceramista.

Palavras-chave: cerâmica vermelha; impactos ambientais; comunidades circunvizinhas; Apodi.

¹ Graduanda em Bacharel em Interdisciplinar em Ciências e Tecnologia.

² Doutora em Engenharia Civil.

1 INTRODUÇÃO

As cerâmicas vermelhas são materiais muito utilizados na construção civil, como na produção de lajes, telhas, tijolos, blocos e tubos cerâmicos, e também empregados tanto quanto utensílio doméstico como adorno para decoração. No Brasil, a produção desse material é, em sua maioria, feita por pequenas e médias empresas, sendo, geralmente, para setor da construção civil e se localizam por todo o país em regiões com maior oferta de matéria-prima, e com um mercado de consumidores próximo.

Mesmo com todas as vantagens econômicas que traz para o estado e se destacar em virtude de seu crescimento junto ao setor da construção, essa indústria é muito agressiva ao meio ambiente em decorrência do seu processo produtivo, esse por sua vez é formado pela extração da matéria-prima, estocagem, extrusão, secagem e queima (CARVALHO, 2003). O mesmo autor afirma que também existe pelo menos três grandes problemas ambientais causados pela indústria ceramista: o alto consumo de lenha demandada pelo setor, a lavra de argila sem legalização junto ao Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) e sem acompanhamento técnico e o alto volume de rejeitos, e a poluição gerada pelas chaminés que são gerados por essas empresas. De acordo com o exposto, é reconhecida a necessidade de se abordar a compreensão e análise dos impactos ambientais causados de uma maneira que possibilite verificar de forma direta como a atividade ceramista está envolvida nesse processo e tenta buscar um modo de minimizar os impactos e de retirada da matéria prima que ficam tão degradadas.

A atividade ceramista tem uma indiscutível importância, mas o seu funcionamento é muito agravante para o ambiente que está localizada, haja vista que seu processo produtivo é bastante complexo e destrutivo, na retirada da argila/barro vermelho e na secagem essa feita através da queima da vegetação (SILVA, 2007). Porém devido a estes processos, citados anteriormente fica claro a necessidade de preocupar-se com o desmatamento, a agudização do processo de desertificação, a poluição dos reservatórios d'água e qualidade de vida da população que vive entorno das empresas. Essa problemática se intensifica sempre mais e principalmente nas áreas semi-áridas do Estado (CARVALHO; LEITE; RÊGO, 2001).

Portanto, este trabalho discorre sobre um levantamento bibliográfico dos impactos ambientais decorrentes das atividades ceramistas, incluindo entrevistas *in loco* aos moradores

circunvizinhos as fábricas em relação as condições a atividade ceramista da região. Diante disso, o objetivo é verificar por meio de uma pesquisa qualitativa, com o auxílio de uma revisão bibliográfica, acerca da qualidade de vida da população circunvizinha as fábricas de cerâmica do município de Apodi no Rio Grande do Norte.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 A importância da cerâmica vermelha

A história da cerâmica está diretamente relacionada à evolução da civilização, sendo uma das primeiras e mais antigas atividades produtivas do ser humano. É considerado por muitos estudiosos como o mais antigo do setor.

Ao longo dos anos, a demanda humana por materiais cerâmicos cresceu, principalmente após a Revolução Industrial. Graças aos avanços tecnológicos, as atividades são refinadas e a produção diversificada. Atualmente é considerado um dos setores mais importantes da indústria. Divide-se nas seguintes indústrias: cerâmica vermelha ou estrutural, materiais de revestimento, materiais refratários, louças sanitárias, louças e porcelanas, isolantes de porcelana, cerâmicas artísticas (decorativas e práticas), filtros de água para uso doméstico em cerâmica, artesanato em cerâmica e materiais de isolamento térmico (SEBRAE, 2008).

No Brasil, a cerâmica tem um importante significado social e econômico. Segundo a Associação Brasileira de Cerâmica (ABC), essa atividade representa 1% do Produto Interno Bruto (PIB). Os principais centros cerâmicos estão localizados nas regiões sul e sudeste do país. No entanto, no Nordeste, o setor vem crescendo significativamente, principalmente devido à demanda pela construção civil.

Para estar em pleno funcionamento, uma fábrica de cerâmica deve possuir, previamente, licença ambiental para instalação e operação da indústria e extração de matérias-primas (SBRT, 2012). O licenciamento ambiental é obrigatório em todo o país pela Lei Federal 6.938/81, e em seu art. 10 recomenda-se que a construção, instalação, ampliação e operação de todas as instalações e atividades que utilizem recursos ambientais, considerados eficazes e potencialmente poluidores, possam acarretar consequências ambientais, devem ser licenciadas pelo órgão nacional, pertencente ao Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e Agência Nacional de Proteção Ambiental e Ambiental Instituto de Recursos Naturais

Renováveis (IBAMA), sem outras infrações de licença exigidas (CÂMARA DOS DEPUTADOS, 2010).

A produção de cerâmica vermelha no Rio Grande do Norte é uma atividade econômica antiga que está presente em todo o território potiguar, sendo mais ativa no Vale do Açu e na região no Seridó. Essa atividade tem sido fonte de renda para muitas famílias que vivem do trabalho desenvolvido nas cerâmicas (MACEDO; GUESTA, 2012).

2.2 A produção da cerâmica vermelha no Rio Grande do Norte

A indústria ceramista no Nordeste tem como foco, principalmente, a cerâmica vermelha. Sabe-se que para a operação deste setor, é necessário o processo de extração da argila para obter a matéria-prima, misturar, moldar, secar, queimar o produto e seu destino final. Observa-se que esta produção ainda utiliza lenha para queimar os produtos, em que este método tem sido relatado como um dos principais fatores que contribuem para o aparecimento do fenômeno de desgaste de solos e, conseqüentemente, a desertificação (SILVA, 2005).

As cerâmicas em seu processo de produção não têm conseguido reduzir seus resíduos e sua agressão ao meio ambiente. De acordo com a ABNT NBR 15270-1 (2005), que define os requisitos dimensionais, propriedades físicas e mecânicas de blocos e tijolos cerâmicos, devem ser realizados testes para a obtenção de blocos cerâmicos vermelhos de boa qualidade.

2.3 A região da chapada do Apodi no Rio Grande do Norte

A região da Chapada do Apodi se localiza na Mesorregião Oeste Potiguar, contendo quatro municípios na qual têm uma população de aproximadamente 73.360 habitantes, em uma área de 4095 km² (IBGE, 2010).

Localizada na divisa entre os estados do Rio Grande do Norte e Ceará, a Chapada do Apodi é um importante polo agrícola do nordeste brasileiro. Apesar da exploração contínua do solo, poucas informações estão disponíveis sobre mineralogia, embora algumas pesquisas tenham sido realizadas na área. Como todos sabemos, existem solos adequados para as culturas. São os Argissolos, Cambissolos e Latossolos que, combinados com condições de luz, calor e umidade e modernas técnicas de irrigação, são ideais para o desenvolvimento de culturas com maior produtividade e rentabilidade (MOTA et al, 2007).

A formação da Chapada do Apodi iniciasse à direita do rio Jaguaribe, constituído por um relevo plano com altitude de 100 m na parte sul e um leve declive em direção ao mar, composto por terras do Cretáceo, Terciário e Quaternário e com as formações rochas de Jandaíra e Açú, onde a primeira camada, de arenito, recobre a segunda, tornando-se a camada que mantém o espaço e garante a formação do Cambissolo do solo. A porosidade das rochas sedimentares permite que a água flua durante períodos chuvosos, ajudando a manter o aquífero Jandaíra (RIGOTTO, 2011).

Nesta região, a cultura tradicional é a agricultura familiar, sendo ela a mais desenvolvida, como por exemplo o manejo da caatinga, a criação de caprinos, o cultivo agrícola e em entre outros meios de produção. Com o passar do tempo, cada vez mais a harmonia na relação entre as famílias e o meio ambiente vem sendo reduzida, ou seja, a uma maior familiaridade das culturas produzidas com os habitantes (PINTO et al., 2016).

2.4. O município de Apodi

O município de Apodi encontra-se na microrregião da Chapada do Apodi, situado a 348,1 km de distância da capital Natal, a 59 metros de altitude e as coordenadas geográficas latitude: 5° 38' 58'' sul e longitude: 37° 47' 45'' oeste. Sua população é de aproximadamente 35.904 pessoas, em uma área territorial de 1.602,477km² (IBGE, 2021).

Há algumas décadas, a Chapada do Apodi/RN era ocupada por latifúndios, porém, entre os anos de 1970 e 1980, a cidade de Apodi desenvolveu um processo de organização popular dos trabalhadores rurais. Com isso, a partir de 1990, o ambiente rural na cidade de Apodi começou a mudar significativamente, causada pela crise do algodão, que enfraqueceu o poder dos grandes latifundiários, mas principalmente pelo fato dos trabalhadores rurais buscarem pela reforma agrária (PONTES, 2012).

Nos dias de hoje, a economia da cidade é baseada nas atividades rurais como principal fonte de trabalho e renda, como agricultura, pecuária e indústrias extrativistas, além de ter potencial para o ecoturismo (MARTINS; OLIVEIRA; MARACAJÁ, 2006). A produção de cerâmica é praticada há muitos anos no município de Apodi, mas tem pouco debate sobre a atividade nesta área.

O processo de produção deste produto pode variar o tipo de material e o seu destino, muitas vezes em fases características: a recolha e preparação da matéria-prima, que passa

depois pelas fases de moagem, umidificação, dependendo do tipo de tamanho de partícula; a conformação, a qual se promove a extrusão, prensagem ou compactação; o tratamento térmico, onde ocorre a secagem e combustão do material e, por fim, o acabamento que depende do tipo de produto. Portanto, é comum ter uma mistura de um tipo de matéria-prima para obter um bom produto cerâmico.

2.5. Impactos ambientais da produção de cerâmica vermelha

A norma ISO 14001 (2015) determina que qualquer modificação prejudica ou benéfica, no todo ou em parte, dos produtos ou serviços da organização que seja considerada como ambiental, tais como: Poluição do ar; Diminuição da camada de ozônio; Poluição da água; Contaminação de águas subterrâneas; Contaminação do solo (AMARO; MELO, 2002).

O setor cerâmico envolve diversos produtos, todos eles recursos naturais e energia, produzindo assim uma grande quantidade de resíduos e causando diversos impactos ambientais gerados nas etapas da cadeia produtiva. Esses impactos vão desde a extração da matéria-prima até o descarte do produto final (SEBRAE, 2008).

Soma-se a esses impactos a formação de áreas degradadas. A argila sendo a principal matéria-prima da atividade cerâmica, forma de eliminação de crateras no solo, que aceleram processos de erosão e acúmulo de água da chuva, vetores proliferantes de doenças; desmatamento, pois o barro deve ser queimado, e isso é feito em fornos, há necessidade de lenha, assim ocorre a supressão da vegetação local, o que o torna uma agressão para o meio Ambiente; assoreamento e erosão das margens do rio, causado pela mata ciliar desprotegida das margens do rio que começa a sofrer o processo de erosão, bem como o solo que é carregado para o fundo do rio, diminuindo a profundidade e até conseguindo matá-lo, e poluição atmosférica, devido às emissões de gases resultantes da combustão da madeira. As consequências desses ataques ambientais levam a mudanças em nosso clima que podem levar várias espécies à extinção.

A produção de cerâmica causa muitos danos ao local onde ela é produzida, e não é causada apenas pela formação de grandes crateras para o material bruto, mas também pela eliminação da planta para obter madeira para aquecimento para abastecer os fornos (VARELLA, 1992).

3. MÉTODOS DE PESQUISA

Este trabalho se trata de um estudo qualitativo e descritivo apoiado em uma revisão bibliográfica, na qual aplicaremos os conhecimentos adquiridos por meio da literatura, para obtermos um vislumbre da situação da indústria ceramista do município de Apodi, no Mesorregião do oeste Potiguar no Estado do Rio Grande do Norte. Diante disso, duas indústrias ceramistas foram o enfoque da pesquisa, e as comunidades circunvizinhas vieram a ser submetidas a um levantamento socioeconômico.

No trabalho de campo realizou a aplicação dos questionários para a coleta de dados socioeconômicos e ambientais para identificar a influência da atividade na qualidade de vida da população, que está em apêndice. Assim, sendo desenvolvido através de questionário por ser um dos procedimentos mais utilizados para obter informações por possuir custo razoável, apresentar as mesmas questões para todos, garantir o anonimato, contendo questões que atendam a finalidades específicas da pesquisa. Triviños (1997, apud ZANELLA, 2006). O questionário teve como objetivo analisar: principais problemas enfrentados, a qualidade de vida, fatores sociais, econômicos e ambientais. Ademais, quando aplicada de forma criteriosa, essa técnica possui um alto grau de confiabilidade.

Todos os dados coletados semanalmente foram tabulados em formato de planilhas eletrônicas como consta no apêndice, obtendo, assim, a faixa etária dos entrevistados, o nível de escolaridade, se trabalha na fábrica ou alguém da família já trabalhou, qual a renda da família, se os filhos têm acesso à educação básica e como é o deslocamento até o local de ensino, quantidade de pessoas que cotem na família, qual a situação de moradia, se tem acesso ao sistema de energia elétrica, a distribuição de água potável e pra consumo geral e a saneamento básico, se tem acesso a serviços de lazer e a informação. Também, foi verificado as questões ambientais causadas pelas fábricas ceramistas, no que se refere a degradação do solo da região em relação a implantação da fábrica, a degradação da fauna e flora silvestre próximas as áreas de exploração, degradação do solo e águas, e acerca das medidas de mitigação para prevenir os impactos ambientais gerados pelas empresas. O município de Apodi tem um total de três indústrias de cerâmica, e esta pesquisa foi realizada em duas empresas deste mesmo universo, nas quais as comunidades circunvizinhas tinham um cenário mais carente.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4. 1 Indicadores sociais

Tabela 1 – Percentual de acesso à educação e saúde.

Tem acesso às escolas públicas e postos de saúde	Percentual de acesso à educação e saúde		
	Bico Torto	Baixa Grande	Santa Rosa II
Sim	100	40	100
Não	0	60	0
Total	100	100	100

Fonte: Autoria própria (2022).

As comunidades circunvizinhas as fábricas ceramistas em sua maioria têm acesso à educação e saúde em um raio de 3 km de distância, garantido pela prefeitura do município de Apodi – RN. Exceto pela comunidade de Baixa Grande, que se encontra distante das escolas e centros de saúde, devido isso é assegurado a eles um transporte público que disponibiliza o acesso aos seus direitos fundamentais.

Tabela 2 – Percentual de acesso à habitação em relação a situação da residência.

A casa que você reside com sua família é	Percentual de acesso à habitação		
	Bico Torto	Baixa Grande	Santa Rosa II
Cedida	0	0	0
Alugada	0	0	0
Própria	100	100	100
Total	100	100	100

Fonte: Autoria própria (2022).

Tabela 3 – Percentual de acesso à habitação em relação ao tipo de construção.

O tipo de construção da residência é	Percentual de acesso à habitação		
	Bico Torto	Baixa Grande	Santa Rosa II
Taipa e palha	0	0	0
Tipo sem reboco	0	40	30
Tipo com reboco	100	60	70
Outro tipo	0	0	0
Total	100	100	100

Fonte: Autoria própria (2022).

Todos os moradores entrevistados são proprietários de suas residências, e a maioria das casas são bem estruturadas, as quais asseguram uma melhor qualidade de vida. Na comunidade de Santa Rosa II, alguns habitantes informaram que os terrenos foram vendidos pela fábrica ceramista, por causa da proximidade das casas com os resíduos da atividade. Portanto, como medida mitigativa, foi cedido tais terrenos para realocar essas famílias, e, assim, assegurando que as mesmas não sofressem com os impactos ambientais.

Tabela 4 – Percentual de acesso ao lazer.

Serviço de lazeres disponíveis para a comunidade	Percentual de acesso ao lazer		
	Bico Torto	Baixa Grande	Santa Rosa II
Nenhum	0	100	0
Salões de festas e campo de futebol	100	0	0
Salões de festas e campo de futebol	0	0	100
Outros	0	0	0
Total	100	100	100

Fonte: Autoria própria (2022).

Tabela 3 – Percentual de acesso à informação.

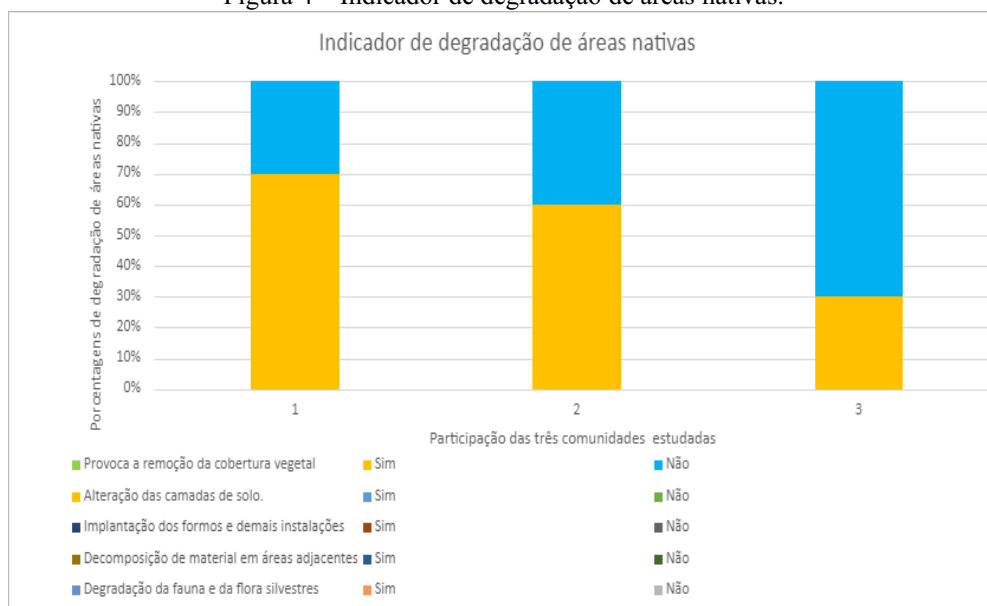
Tem acesso a telefone móvel e rede de internet	Percentual de acesso à informação		
	Bico Torto	Baixa Grande	Santa Rosa II
Sim	100	100	90
Não	0	0	10
Total	100	100	100

Fonte: Autoria própria (2022).

Grande parte das comunidades tem acesso a meios de lazer e a informação, com exceção da comunidade de Baixa Grande que se encontra afasta do município de Apodi. Esta comunidade é pequena e com poucas residenciais, devido isso, há ausência de muitos recursos.

4.2 Indicadores ambientais

Figura 4 – Indicador de degradação de áreas nativas.



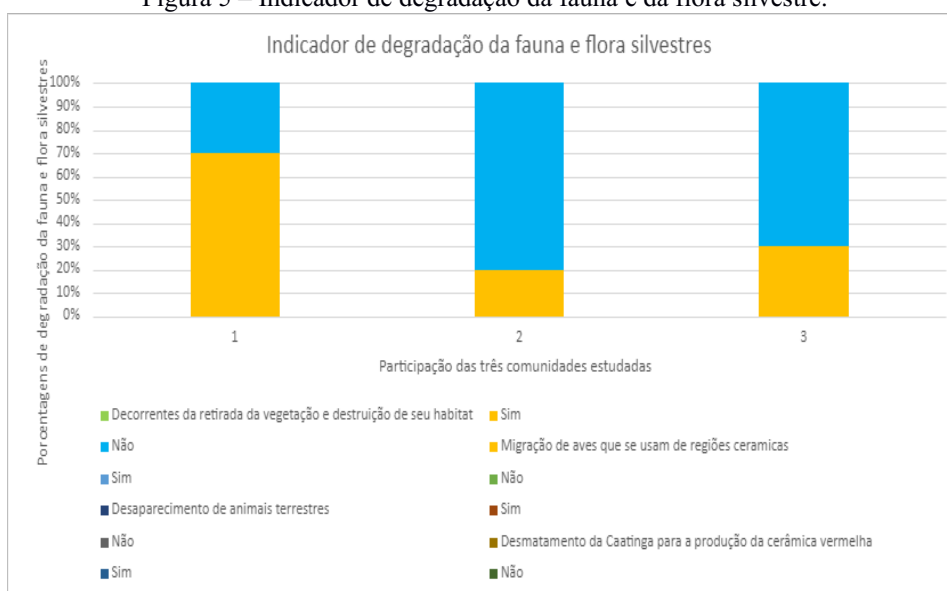
Fonte: Autoria própria (2022).

Na comunidade Bico Torto foi percebido uma alta influência da atividade ceramista em relação a degradação das áreas nativas da região, assim, alguns habitantes mais idosos informaram que durante a instalação da fábrica ceramista foi preciso fazer a retirada da vegetação nativa. A empresa foi instalada a aproximadamente 40 anos, e deste então, a comunidade que começou a crescer em seu entorno sofreu grande influência do desmatamento local, e também, dos descartes inadequados dos materiais cerâmicos. Diante disso, a empresa optou por desativar a fábrica circunvizinha a comunidade e construir outra mais afastada.

Já a comunidade Baixa Grande vem sofrendo forte influência da atividade ceramista, sendo relatado que a decomposição de materiais está afligindo as famílias circunvizinhas. A fábrica ceramista é a mais recente das três que foram observadas, tendo aproximadamente 10 anos de sua instalação, e ainda não modernizou seus equipamentos e nem suas medidas mitigativas.

Por fim, temos a comunidade Santa Rosa II, que é a menos afetada pela atividade ceramista, pois a empresa focou em investir em melhores equipamentos e medidas preventivas para diminuir ao máximo os impactos causados as famílias circunvizinhas. Esta empresa também tem aproximadamente 40 anos de fundação, e procura sempre está melhorando sua relação com a comunidade próxima a suas instalações.

Figura 5 – Indicador de degradação da fauna e da flora silvestre.

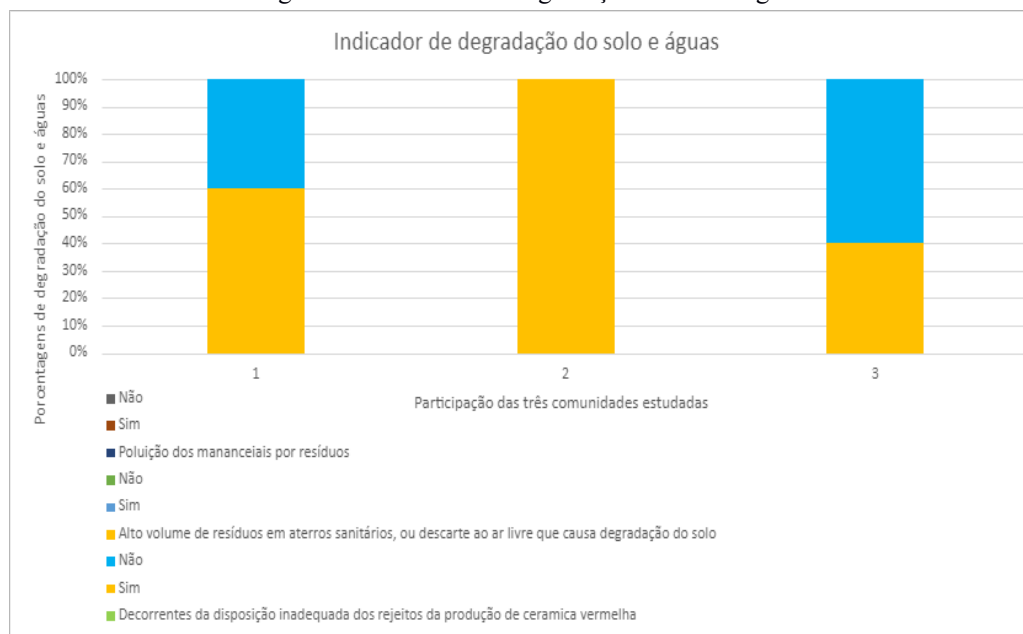


Fonte: Autoria própria (2022).

A comunidade mais afetada pela degradação da fauna e flora silvestre é a Bico Torto, durante a entrevista os moradores relataram que a vegetação mudou ao longo dos anos devido as atividades ceramistas na região. Com o desenvolvimento de trabalhos, a comunidade começou a crescer e isso também corroborou para o aumento desses impactos juntamente com funcionamento da fábrica.

Já nas outras duas comunidades, Baixa Grande e Santa Rosa II, o índice de degradação da fauna é baixo, mostrando que os animais não migraram da região devido a fábrica de cerâmica. Porém, o índice de degradação da flora é maior na comunidade da Baixa Grande, do que na Santa Rosa II, todavia, a empresa informou que toda a madeira utilizada nas duas fábricas é legalizada, sendo as utilizadas as madeiras da poda de cajueiro e da algaroba.

Figura 6 – Indicador de degradação do solo e águas.



Fonte: Autoria própria (2022).

De acordo com a figura 6, temos que a degradação do solo e das águas é mais alto na comunidade de Baixa Grande, e isto é o que mais prejudica os moradores, sendo mencionado que os resíduos das cerâmicas são descartados próximo as casas circunvizinhas. Infelizmente, a empresa ainda não modernizou suas medidas mitigativas para evitar este tipo de consequência.

Nas comunidades de Bico Torto e Santa Rosa II, esses índices são menores, e as empresas estão sempre dispostas a melhorar suas medidas de preservação para não gerar impactos aos

moradores. Dessa forma, a empresa que se situava na comunidade de Bico Torto fechou a fábrica e reabriu em outro local mais afastado das casas, por causa da influência da atividade na qualidade de vida dos habitantes. No caso da comunidade de Santa Rosa II, a empresa tende a evitar impactos que venha a acarretar algum malefício a comunidade circunvizinha.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos concluir que entre as três comunidades estudadas, somente uma apresentou uma influência atenuada em virtude da atividade ceramista no município de Apodi no Rio Grande do Norte, as demais passaram por alguma modernização ou até fechamento da fábrica para evitar os impactos ambientais. Diante disso, é necessário realizar medidas mitigativas na comunidade mais afetada, tais como: redução da área desmatada; utilizar um forno com maior eficiência energética para queimar menos combustível; manejo adequado do descarte de resíduos da atividade ceramista.

Assim, o objetivo do trabalho foi atingido, visto que se obteve uma visão da influência da atividade ceramista na vida dos habitantes que moram próximos as fábricas, e, por meio da revisão bibliográfica, foi possível discorrer sobre a questão dos impactos gerados nas comunidades estudadas. Logo, mediante o cumprimento das medidas preventivas será possível impedir os impactos negativos gerados pela indústria no convívio dos habitantes circunvizinhos a fábrica.

Portanto, é aconselhável que haja mais pesquisas em relação a este tema, porém com o intuito de avaliar o nível de degradação do solo devido as atividades cerâmicas, já que há poucos trabalhos que discorrem sobre os impactos ambientais nesta região e existe uma certa necessidade de um maior aprofundamento em cima dessa questão. Também, é interessante haver uma pesquisa relacionada aos impactos ambientais dessas indústrias a longo prazo, com foco nos índices sociais e de sustentabilidade, para ter uma melhor compreensão do dano causado por esta atividade.

REFERÊNCIAS

- AMARO, R; MELO, S. V. **Curso de formação de operadores de refinaria:** SGI, visão geral. Curitiba, PETROBRAS, 2002.
- CARVALHO, O. de C; LEITE, J. Y. P; REGO, J. M. do. **Perfil industrial da cerâmica vermelha no Rio Grande do Norte:** uma síntese. Natal: FIERN/SENAI, 2001.

CÂMARA DOS DEPUTADOS, Legislação Brasileira sobre o Meio Ambiente. **Lei nº 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. Brasília. 2010. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1980-1987/lei-6938-31-agosto-1981-366135-normaatualizada-pl.pdf>>. Acesso em: 11 mar 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Estados. Rio Grande do Norte. **Censo**. 2010. Disponível em: <<https://www.cidade-brasil.com.br/microrregiao-de-chapada-do-apodi.html>>. Acesso em: 5 de maio de 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Cidades. Rio Grande do Norte. **Censo.** 2021. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/rn/apodi.html>>. Acesso em: 5 maio 2022.

MACEDO, I. R. P. de; GIESTE, L. C. **Gestão ambiental em uma cadeia ceramista do Vale do Assú/RN: da matéria-prima à fabricação**. 2012. (cidade e editora)

MARTINS, J. C. V.; OLIVEIRA, A. M.; MARACAJÁ: B. Apicultura e inclusão social em assentamentos de reforma agrária no município de Apodi-RN. In: Congresso da Sober. Questões Agrárias, Educação no Campo e Desenvolvimento, 44. 2006. Mossoró, RN. **Pôster...**, Mossoró, RN: CEFET. Disponível em: <<https://ageconsearch.umn.edu/record/148154>>. Acesso em: 09 de maio de 2022.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Panorama da desertificação no Estado do Rio Grande do Norte**. Natal: Secretária de Recursos Hídricos, 2005.

MOTA, J. C. A.; et al. Atributos mineralógicos de três solos explorados com a cultura do melão na Chapada do Apodi – RN. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, v. 31, p. 445-454, 2007. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rbcs/a/kC3T4f7dPw8h4QDQV8JdpB/>>. Acesso em: 10 maio 2022.

PADIA, C.; SERVAT, M. E.; FAGUNDES, J. A.; PEREIRA, E. O.; POLACINSKI, E. A Importância de projetos sustentáveis para o desenvolvimento das organizações. 2013. Disponível em: <https://www.fahor.com.br/publicacoes/sief/2013/a_importancia_de.pdf>. Acesso em: 10 de setembro de 2021.

PINTO, M. do S. D. et al. O Conflito Socioambiental da Chapada do Apodi: uma análise sobre as violações de direitos do Projeto da Morte. **Insurgência: Revista de Direitos e Movimentos Sociais**, Brasília, v. 1, n. 2, p. 237-276, abr. 2016. Disponível em: <<https://periodicos.unb.br/index.php/insurgencia/article/view/18921>>. Acesso em: 14 de maio de 2022.

PONTES, A. G. V. **Saúde do Trabalhador e saúde ambiental: articulando universidade, SUS e movimentos sociais em território rural**. 2012. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) – Universidade Federal do Ceará – UFC, Fortaleza, 2012, 263 f. Disponível em: <<https://repositorio.ufc.br/ri/handle/riufc/4136?mode=simple>>. Acesso em: 14 de maio de 2022.

RIGOTTO, R. M. (Org.). **Agrotóxicos, Trabalho e Saúde**. Fortaleza, CE: UFC, 2011. 612 p.

SERVIÇO BRASILEIRO DE RESPOSTA TÉCNICA (SBRT). **Dossiê Técnico:** Impactos Ambientais da Cerâmica Vermelha. 2012. Disponível em:

<<http://respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/NtcwNQ==>>. Acesso em: 11 de março de 2022.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). **Cerâmica vermelha para construção:** telhas, tijolos e tubos. Relatório Completo. Estudos de Mercado SEBRAE/ESPN. Brasil: 2008. Serie Mercado.

SILVA, V. P. da; REIS, L. M. M.; SILVA, A. C. C. da S. (In) sustentabilidade ambiental em territórios de cerâmica vermelha: uma análise de Carnaúba dos Dantas. **Mercator**, Fortaleza, v. 4, n.7, p. 83-96, jan./jul. 2005. Disponível em: <<http://www.mercator.ufc.br/mercator/article/view/112>>. Acesso em: 11 de março de 2022.

SPADOTTO, A. et al. **Impactos ambientais causados pela construção civil**. Joaçaba. 2011. Disponível em: <<https://core.ac.uk/download/pdf/235124968>>. Acesso em: 11 de outubro de 2021.

WORLD WILDLIFE FUND BRASIL. **O que é desenvolvimento sustentável**. Disponível em:

<http://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/questoes_ambientais/desenvolvimento_sustentavel>. Acesso em: 25 de fevereiro de 2022.

ZANELA, L. C. H. **Metodologia da pesquisa**. Florianópolis: SeAD/UFSC, 2006, 144 p. Disponível em:

<http://arquivos.eadadm.ufsc.br/EaDADM/UAB_2014_2/Modulo_1/Metodologia/material_didatico/Livro%20texto%20Metodologia%20da%20Pesquisa.pdf>. Acesso em: 10 de março de 2022.

APÊNDICE

ANÁLISE DA ATIVIDADE CERAMISTA NO MUNICÍPIO DE APODI.

Este formulário objetiva levantar informações para elaboração de um artigo de conclusão do curso de graduação em Ciência e Tecnologia, da Universidade Federal Rural do Semi-Árido-UFERSA. Desde já, agradeço por colaborar com minha pesquisa.

IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO

- 1. Gênero:** 1. Feminino 2. Masculino **2. Idade:** _____ anos
3. Estado civil: 1. Solteiro 2. União 3. Viúvo () 4. Separado () 5. Divorciado ()
() estável ()
4. Escolaridade 1. Analfabeto 6. Nível Técnico Incompleto
2. Ensino Fundamental Incompleto 7. Nível Técnico Completo
3. Ensino Fundamental Completo 8. Nível Superior Incompleto
4. Ensino Médio Incompleto 9. Nível Superior Completo
5. Ensino Médio Completo 10. Pós-Graduação
5. Quantas pessoas da sua família trabalham na produção de cerâmica vermelha?

8. Principal fonte de renda da família?

- 9. Possui alguma renda?** 1. Sim Qual? _____
2. Não

10. Recebe algum auxílio do Governo? 1. Sim 2. Não

- 10.1 Se sim, quais?** 10.1 Aposentadoria 10.4 Auxílio alimentação
10.2 Bolsa Família 10.5 Cartão Cidadão
10.3 Bolsa Escola 10.6 Outro benefício

11. Valor da renda mensal da família? (valor do salário mínimo: R\$ 1.212,00) Quantidade de salários:

1. Abaixo de 1 4. 5-6 salários
2. 1-2 salários 5. acima de 6
3. 3-4 salários

12. A renda obtida é suficiente para o sustento da família? 1. Sim 2. Não

INDICADORES DE QUALIDADE DE VIDA

2.1 Indicador de Acesso à educação:

1. Os moradores da comunidade têm acesso à escola pública ou comunitária num raio de 3 Km? (1) Não (2) Sim

Se não, qual a distância média? _____ E onde?

3 Qual o meio de transporte utilizado para o deslocamento do aluno até a escola?

- (1) Nenhum (2) Bicicleta (3) Carroça (4) Ônibus (5) Outro:

4 Na sua família, existem quantas pessoas?

Desses quantos são analfabetos?

5 Na sua condição de trabalho, na produção de cerâmica vermelha, estudar é importante? Por quê?**6 Você se sente satisfeito com o acesso aos serviços de educação disponíveis** (1) Sim (2) Não

2.2 Indicador de acesso à saúde

1 Sua comunidade tem acesso a postos de saúde num raio de 3 Km? (1) Sim (2) Não
2 Se não, qual a distância média? _____ E onde?

3 Em casos mais graves, a prefeitura disponibiliza transporte para hospitais e maternidade em outros centros?

(1) Sim (2) Não

4 Serviço de Saúde à disposição da comunidade

(1) Ausência de atendimento médico e ambulatorial (2) Atendimento de primeiros socorros

(3) Atendimento por agente de saúde (4) Atendimento médico

5 Seus filhos são assistidos pelas campanhas de vacinação infantil realizadas no município? (1) Sim

(2) Não

3 Indicador de acesso à habitação

1 A casa que você reside com sua família é? () Cedida () Alugada () Própria

2 O tipo de construção da residência é: () Taipa e Palha () Tijolo, sem reboco () Tijolo, com reboco () Outro tipo

3 Sua casa possui energia elétrica (1) Sim (2) Não

4 Na sua residência, o abastecimento d'água é feito através de: (1) poço profundo (2) chafariz (3) adutora

5 a água para consumo humano é obtida: (1) Açude ou rio (2) Poço ou cacimba (3) Chafariz ou adutora

6 Qual o tipo de tratamento que é dada à água para consumo humano: (1) Nenhum (2) Fervida ou filtrada

(3) Hipoclorito de sódio

7 A comunidade conta com saneamento básico? (1) Sim (2) Não

8 Se possui, é do tipo: (1) Fossa séptica (2) Rede simplificada (3) Outro:

9 Destino dado aos dejetos humanos (1) Céu aberto (2) Enterrado (3) Fossa

10 Destino dado ao lixo domiciliar (1) Recolhido pela prefeitura (2) Céu aberto (3) Enterrado (4) Queimado

4 Indicador de acesso ao Lazer

1 Serviço de lazer disponíveis para a comunidade: (1) Nenhum (2) Campos de futebol ou ginásio de esportes

(3) Salões de festas e campo de futebol (4) Outros: _____

2 Você e sua família participam de atividades comunitárias (1) Sim (2) Não

3 Se SIM, com que frequência? (1) Raramente (2) Às vezes (3) Sempre

4 Existe praças e áreas verdes preservadas e bem cuidadas destinadas ao lazer? (1) Sim (2) Não

5 Indicador de acesso à informação

1 Tem acesso à telefonia móvel (1) Sim (2) Não

2 Possui computadores (1) Sim (2) Não

3 Tem acesso à rede de internet (1) Sim (2) Não

4 Se SIM, com que frequência

5 Assiste ou ler os meios de acesso a informações? (1) Nunca (1) Raramente (2) Às vezes

(3) Sempre

INDICADORES AMBIENTAIS

Dentre os impactos ambientais provenientes da produção de cerâmica vermelha, estão presentes:

Degradação de áreas do solo da região	Provoca a remoção da cobertura vegetal. Alteração das camadas de solo, em face da abertura de canais. Implantação dos formos e demais instalações. Decomposição de material em áreas adjacentes. Degradação da fauna e da flora silvestres, próximas às áreas exploradas.	Sim	Não
Degradação da fauna e da flora silvestres, próximas às áreas exploradas	Decorrentes da retirada da vegetação e destruição de seu habitat. Migração de aves que se utilizam de regiões ceramistas em suas escalas. Desaparecimento de animais terrestres decorrentes da exploração. Desmatamento da Caatinga para a produção da cerâmica vermelha, a qual resulta na ausência de vegetação nativa.	Sim	Não
Degradação do solo e águas	Decorrentes da disposição inadequada dos rejeitos da produção de cerâmica vermelha. Alto volume de resíduos em aterros sanitários, ou descarte ao ar livre que causa degradação do solo. Poluição dos mananciais por resíduos sólidos e líquidos da atividade ceramista.	Sim	Não
Dentre os impactos ambientais gerados pela produção, conhece alguma medida mitigadora em uso para sua atenuação como:	Redução da área desmatada, evitando as áreas de vegetação nativa para implantação da fábrica ceramista, diminuição da emissão de gases poluentes. Utilizar um forno com maior eficiência energética para queimar menos combustível, assim produzindo uma menor quantidade de resíduos atmosféricos. Manejo adequado do descarte de resíduos da atividade ceramista. Uso de equipamento de proteção individual Treinamento e orientação dos trabalhadores sobre riscos ocupacionais.	Sim	Não
