



**ANÁLISE DE IMPACTO AMBIENTAL OCACIONADO PELAS CERÂMICAS VERMELHAS NO DISTRITO DE PONTA DA SERRA, CRATO – CE**

*Analysis of environmental impact caused by red ceramics in the ponta da serra district, crato – ce*

**Nadyne Temoteo da Silva**

Universidade Regional do Cariri -  
URCA  
tnadyne21@gmail.com

**José Laécio de Moraes**

Universidade Regional do Cariri -  
URCA  
laeciomoraes.ambiental@gmail.com

**RESUMO**

Embora a produção de cerâmica vermelha gere uma grande renda, contribuindo de forma positiva para o sustento de muitas famílias, as cerâmicas podem vir a acarretar uma série de problemas ambientais. Assim sendo, buscou-se por meio deste trabalho, coletar e analisar dados sobre pontos de agravamento ambiental no que se referia às atividades em desenvolvimento e ao seu impacto no meio. O estudo foi realizado através do método de pesquisa check-list, por meio de visitas na Cerâmica A e Cerâmica B, ambas localizadas no Distrito de Ponta da Serra. Foram avaliados atributos de caráter, importância, magnitude, duração, ordem e escala, e dado os devidos valores de acordo com os parâmetros de avaliação. De forma a englobar todas as fases do check-list, a Cerâmica A apresentou 26 impactos benéficos e 82 adversos; em contrapartida, a Cerâmica B apresentou 74 impactos benéficos e 34 adversos. Foram totalizados, em um somatório de ações observadas no agrupamento de todas as fases, 108 pontos de avaliação em ambas as cerâmicas. Com a análise dos impactos ambientais aqui discutidos, espera-se que este estudo venha a colaborar de forma positiva e educacional para novas pesquisas que venham a surgir sobre as cerâmicas vermelhas da região e seus impactos ambientais.

**Palavras-chave:** Impacto ambiental. Check-list. Cerâmicas vermelhas.

## ABSTRACT

Although the production of red ceramics generates a large income, contributing positively to the livelihoods of many families, ceramics can lead to a series of environmental problems. Therefore, we sought to collect and analyze data on points of environmental aggravation, regarding the activities under development and their impact on the environment. The study was carried out through the check-list search method, where through visits to Ceramics A and Ceramics B, both located in the District of Ponta da Serra. Attributes of character, importance, magnitude, duration, order and scale were evaluated and given the values according to the evaluation parameters. In order to encompass all phases of the checklist, Ceramics A presented 26 beneficial and 82 adverse impacts; on the other hand, Ceramics B, presented 74 beneficial and 34 adverse impacts. A total of 108 evaluation points were totalized, in a sum of actions observed in the grouping of all the phases, in both ceramics. With the analysis of the environmental impacts discussed here, it is expected that this study will collaborate in a positive and educational way, for further research that may arise on the region's red ceramics and their environmental impacts.

Keywords: Environmental impact. Checklist. RedCeramics

## 1 INTRODUÇÃO

O setor da indústria de cerâmica incide diretamente na economia e na empregabilidade. Segundo dados da Associação Nacional da Indústria Cerâmica-ANICER (2017), em 2008, puderam ser identificadas cerca de 6.903 empresas no Brasil, entre cerâmicas e olarias, sendo responsáveis por quase 293 mil empregos diretos, cerca de 900 mil indiretos e com um faturamento médio anual de R\$ 18 bilhões. Apesar de seu papel na economia brasileira, o setor cerâmico é bastante pulverizado, composto eminentemente por microempresas, empresas de pequeno e médio porte, com intensiva presença da economia informal (RODRIGUES et al., 2010). A mão de obra é em sua maioria semianalfabeta, sem a utilização de profissionais formados para dirigir o processo de produção (SANCHA et al, 2006).

Embora a produção de cerâmica vermelha gere uma grande renda, contribuindo de forma positiva para o sustento de muitas famílias, as cerâmicas podem vir a acarretar uma série de problemas ambientais, afetando, não só os fatores abióticos e os seres vivos, mas também as populações que residem próximas. Segundo Dias *et. al.* (1999), as cerâmicas vêm provocando mudanças na vida das pessoas que residem próximas aos locais onde ocorre a exploração da matéria-prima ou de fabricação de produtos cerâmicos.

De forma geral, o artigo 1º da Resolução nº 001/ 86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) define impacto ambiental como qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; e a qualidade dos recursos ambientais (BRASIL, 1986).

A análise dos impactos ambientais gerados por indústrias de cerâmica vermelha, sobre determinadas comunidades, permite que ambos, tanto a comunidade quanto a cerâmica, venham a progredir de maneira equilibrada, econômica e ambientalmente, de forma que não haja prejuízos futuros, ou que estes sejam minimizados. Assim sendo, buscou-se por meio deste trabalho, coletar e analisar dados sobre pontos de agravamento ambiental, no que se refere às atividades desenvolvidas pela indústria de cerâmica vermelha e os impactos gerados no ambiente, de forma a realizar um levantamento de impactos ambientais através de check-list ambiental; fotografar áreas de interesse por impacto provocado; comparar os impactos ambientais identificados; e descrever os agravos mais significativos decorrentes das atividades dos empreendimentos.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 A INDÚSTRIA DE CERÂMICA VERMELHA

A Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI (2010) reconhece o setor cerâmico como um setor que compreende todos os materiais inorgânicos, não metálicos, obtidos geralmente após tratamento térmico em temperaturas elevadas. Um dos segmentos do setor cerâmico é o de cerâmica vermelha, que compreende os materiais empregados na construção civil (tijolos, blocos, telhas, elementos vazados, lajes, tubos cerâmicos e argilas expandidas) e também utensílios de uso doméstico e de adorno. Possui a nomenclatura “vermelha” devido à presença de compostos ferrosos que desenvolvem coloração avermelhada (SEBRAE, 2015).

O segmento representa 4,8% da indústria da Construção Civil e gera mais de 400 mil postos de trabalho diretos e 1,25 milhão indiretos. Mensalmente, apenas as fábricas de blocos produzem mais de 4 bilhões de unidades.

Importantes fomentadores da economia nacional, os ceramistas têm acesso a argilas com excelentes propriedades minerais, o que garante aos produtos finais qualidade, durabilidade, conforto térmico e acústico e preço competitivo, quando comparados com as demais opções oferecidas pelo mercado (ANICER, 2014).

## 2.2 O LICENCIAMENTO AMBIENTAL QUANTO REGULADOR LEGISLATIVO DA INDÚSTRIA

O Licenciamento ambiental é uma exigência legal e uma ferramenta do poder público (Estado) para o controle ambiental. É o procedimento pelo qual o poder público, representado por órgãos ambientais, autoriza e acompanha a implantação e a operação de atividades que utilizam recursos naturais ou que sejam consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras. É obrigação do empreendedor, prevista em lei, buscar o licenciamento ambiental junto ao órgão competente, desde as etapas iniciais de seu planejamento e instalação até a sua efetiva operação. O licenciamento ambiental exige as manifestações do município, representado pelas Secretarias Municipais de Meio Ambiente-SMMA (SEBRAE, 2004).

O primeiro passo para a obtenção da Licença Ambiental é preencher o Formulário de Caracterização do Empreendimento (FCE). Com este documento preenchido e protocolado, o órgão ambiental fornecerá o Formulário de Orientações Básicas (FOB) que listará quais os documentos necessários para se obter a regularização (FIEMG & FEAM, 2013).

É necessário obter a licença minerária do Departamento Nacional de Produção Mineral-DNPM, outra licença da prefeitura e no âmbito estadual. Dependendo do tamanho do projeto, são necessários o Estudo de Impacto Ambiental e o Relatório de Impacto Ambiental (EIA-RIMA), além de um plano de recuperação de lavra e um estudo feito por um geólogo, entre outros (ABDI, 2010).

O processo de licenciamento ambiental é obrigatório para que o DNPM conceda a legalização minerária ao requerente, portanto, um processo depende do outro (MMA, 2009).

Após a regularização exigida, a empresa estará passível para executar suas atividades. Infelizmente, durante o processo de produção, podem ocorrer impactos ambientais que poderão repercutir como um efeito dominó, gerando pouco ou nenhum conforto ambiental para a fauna, flora e/ou sociedade. Podem-se observar tais efeitos desde a retirada da matéria prima, que no caso das cerâmicas vermelhas são geralmente argila e madeira.

As argilas de queima vermelha ou argilas comuns são as que mais se destacam entre as substâncias minerais, em função do volume de produção e do maior consumo, sendo especialmente utilizadas na produção de cerâmica vermelha e de revestimento. Por se tratar de matérias-primas de baixo valor unitário, os produtores consideram inviável o transporte a grandes distâncias, condicionando a instalação de unidades industriais cerâmicas o mais próximo possível das jazidas (SEBRAE, 2008).

Esta etapa é iniciada pela retirada da vegetação superficial e escavação da argila na lavra (SANCHA et al, 2006). A extração de argila ocorre a céu aberto, preferencialmente nos meses de menor precipitação, podendo ser realizada manualmente ou mecanizada, com auxílio de escavadeiras, pás carregadeiras, trator de esteira com lâmina, entre outros equipamentos (FIEMG & FEAM, 2013).

O impacto ambiental da extração de argila pode ser definido, conforme já mencionado por Kopezinski (2000), como negativo, e resulta da ação que induz o dano à qualidade de um fator ambiental. A ação refere-se à forma de exploração que não atende às especificações ambientais. Os fatores ambientais envolvem o desmatamento da vegetação nativa, a poluição do ar, a poluição do solo, os esgotos a céu aberto, a construção de moradias em locais inadequados, o

aumento da superfície lacustre, o descumprimento da legislação e a possibilidade de esgotamento da jazida de argila (PORTELA & GOMES, 2005).

A lavra normalmente é explorada até sua exaustão, ficando normalmente, após sua utilização, a fossa escavada sem que seja dada uma destinação para sua utilização. As empresas normalmente não têm um plano de recuperação de áreas degradadas, de forma que a extração sem planejamento se torna predatória. A energia utilizada na queima é obtida através das madeiras da região, sendo atualmente as mais disponíveis a jurema e a catingueira. A lenha utilizada é extraída por terceiros (SANCHA et al, 2006).

### 2.3 O IMPACTO AMBIENTAL OCASIONADO PELA EXTRAÇÃO DE RECURSOS NATURAIS

Considerado como um segmento altamente poluidor (KUASOSKY et al, 2016), o setor de cerâmica vermelha consome cerca de 70 milhões de toneladas de matérias-primas por ano (MACEDO et al, 2008).

O desmatamento para consumo de lenha e a exploração da área de extração mineral podem promover alterações na natureza, na sociedade e na economia (CALVÃO et al, 2013). No âmbito da natureza observam-se perda da biodiversidade, remoção e erosão do solo, geração de estéreis, degradação e modificação da paisagem, mudança nas condições das águas superficiais e subterrâneas, poluição do solo, atmosférica e sonora, possível modificação do microclima, modificação das formas de uso do solo, deslocamento da fauna, impacto visual. Já nos âmbitos da sociedade e da economia, as alterações estão diretamente relacionadas ao risco à saúde, e à qualidade de vida, à geração de emprego e renda (DIAS et al, 1999).

Além disso, a retira da lenha para a queima do material produzido é tida como agravante, sendo apontado como um dos principais responsáveis pelo

desmatamento do bioma caatinga (RODRIGUES et al., 2010). Soma-se ainda ao problema, a poluição provocada pela queima deste combustível, contribuindo para o aumento dos níveis de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) na atmosfera, principal responsável pelo efeito estufa (MEDEIROS, 2006).

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO**

O Distrito de Ponta da Serra, pertencente à cidade de Crato- CE, está localizado a 13 km de distância da cidade de Crato, sendo esta cortada pela CE 386 (Crato-Farias Brito). A área do Distrito é de 116 km<sup>2</sup>. De acordo com o último senso realizado em 2010, a população estimada era de 8.971 habitantes.

Destacam-se entre as comunidades do Distrito, a vila São Francisco e a Lagoa Rasa, como áreas em que há existência de indústria de cerâmica vermelha. Fundada em 2012, e localizada na Vila São Francisco, a cerâmica A (Fig. 1- A); e 1988, localizada no Sítio Lagoa Rasa, a cerâmica B (Fig.1- B), assim denominadas neste estudo por questões de ética. Como não necessitam de mão de obra especializada, costumam empregar muitos trabalhadores.

**Figura 1-** (A) Imagem frontal da Cerâmica A, localizada na Vila São Francisco (Sítio Quebra). (B) Imagem frontal da Cerâmica B, localizada no Sítio Lagoa Rasa



Fonte: SILVA, 2018.

Até então estão em perfeito funcionamento de suas atividades e influenciando sócio ambientalmente seu entorno, seja de forma direta ou não.

### 3.2 METODOLOGIA UTILIZADA

Este estudo foi realizado utilizando o método descritivo quali-quantitativo, através da observação e preenchimento de um check-list. De acordo com Bastos & Almeida (2002), o check-list consiste na identificação e enumeração dos impactos, a partir da diagnose ambiental realizada por especialistas dos meios físico, biótico e socioeconômico. Com base nesse método, os impactos decorrentes das fases de implantação, operação e desativação do empreendimento, são relacionados e organizados em positivos ou negativos, conforme o tipo da modificação antrópica que esteja sendo introduzida no sistema analisado.

Para a mensuração dos dados, foram atribuídos valores em conformidade com o quadro de parâmetros de avaliação. Para cada impacto ambiental foi

caracterizado um atributo de caráter, importância, magnitude, duração, ordem e escala. O atributo caráter poderia ser benéfico ou adverso; o atributo importância poderia ser significativo, moderado, não significativo; O atributo magnitude poderia ser pequena, média ou grande; O atributo duração poderia ser longo, médio ou curto; O atributo ordem poderia ser direta ou indireta; e o atributo escala poderia ser local ou regional. Cada parâmetro foi representado por uma simbologia.

Durante duas semanas foram realizadas visitas de caráter observacional. A primeira semana foi dedicada à cerâmica A, e a segunda, à cerâmica B. Durante a visita foram levantados problemas físicos na estrutura dos empreendimentos, assim como problemas ambientais. Em ambas as cerâmicas vermelhas foram observados os pontos positivos e negativos em função dos impactos ambientais. Concomitante à observação, era preenchido o check-list, e as áreas afetadas eram fotografadas. No final, todos os dados, devidamente listados e enumerados, foram transformados em gráficos para melhor visualização e compreensão dos resultados.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Antes de qualquer observação ou análise a ser feita, é importante que seja dito e ressaltado a grande implicação que ocorrerá devido à proximidade entre as residências e as cerâmicas estudadas. Um impacto ambiental terá um efeito muito maior sobre as residências, principalmente, quando estas vierem a se localizar a uma distância considerada tão próxima, que os efeitos das atividades possam ser sentidos diretamente pelos habitantes.

A distância entre a cerâmica A para as residências da Vila São Francisco (Fig.2 A) é de 1 km, porém, do lado direito, a 400 metros da cerâmica, também

há presença de casas, assim como do lado esquerdo, a 120 metros (Fig.2-B). O tamanho da indústria é de pequeno porte.

**Figura 2** - (A) Imagem satélite. Distância entre Cerâmica A, em contorno amarelo, para residências da comunidade Vila São Francisco, contorno em vermelho. (B) Imagem satélite. Distância aproximada entre Cerâmica A para as residências mais próximas, contorno em vermelho



Fonte: SILVA, 2018.

No Sítio Lagoa Rasa (Fig.3) ocorre certa dispersão de casas. A cerâmica B encontra-se a uma distância de 200 metros das primeiras residências; a 190 metros acima do empreendimento existem moradias isoladas e dispersas. Trata-se de uma cerâmica de médio porte.

**Figura 3** – Imagem satélite. Distância entre a Cerâmica B para as residências da comunidade Lagoa Rasa



Fonte: Reprodução/ Google Maps (2018).

No check-list a seguir (Quadro 1) foram listados e analisados 108 possíveis impactos ocorridos devido às ações dos empreendimentos. Neste caso, os impactos ambientais estão divididos: no lado esquerdo, a avaliação na cerâmica A, Vila São Francisco (Quebra); e no lado direito, a avaliação na cerâmica B, Sítio Lagoa Rasa.

Todas as ações foram agrupadas em três fases: Fase de Estudos e Projetos, Fase de Implantação e Fase de Operação. Dentro de cada fase ocorre um subgrupo de fases. Cada subgrupo adota um ponto característico e importante para o empreendimento em qualquer uma das fases de grupo. Por exemplo, a fase de implantação compreende a subfase de contratação de construtora/pessoal, sendo que esta vem a tratar, em um de seus pontos, sobre a geração de ocupação/renda. Todos os itens foram avaliados de acordo com a tabela de parâmetros de avaliação dos impactos ambientais.

**Quadro 1- Check—list de impacto ambiental**

<b>Ações do Empreendimento Efeitos Gerados</b>	<b>Impactos Ambientais</b>	
<b>FASE DE ESTUDOS E PROJETOS</b>		
<b><u>Estudos e Levantamentos Básicos</u></b>	<b>Cerâmica A</b>	<b>Cerâmica B</b>
Definição morfológica da área	- 2 M 6 DL	+ 2 M 6 DL
Caracterização geotécnica	- 2 P 6 D L	+ 2 P 6 DL
Aquisição de serviços especializados	+ 3 G 6 DR	+ 3 G 4 D R
Crescimento do comércio	+ 3 P 4 I R	+ 3 G 4 IR
<b><u>Projeto de Engenharia</u></b>		
Uso e ocupação racional do terreno	- 2 M 6 DL	+ 2 M 6 DL
Oferta de serviços especializados	+ 3 P 4 DR	+ 3 P 4 DR
Crescimento do comércio	+ 3 M 4 I R	+ 3 M 4 IR
<b><u>Estudo Ambiental</u></b>		
Caracterização do sistema ambiental	- 3 G 6 D L	+ 3 G 6 DL
Melhoria das condições ambientais	- 3 G 6 I L	+ 3 G 6 IL
Aquisição de serviços especializados	- 3 G 4 I R	+ 3 G 4 IR
<b>FASE DE IMPLANTAÇÃO</b>		
<b><u>Contratação de Construtora / Pessoal</u></b>		
Geração de ocupação/renda	+ 3 P 4 DR	+ 3 M 4 D R
Crescimento da economia local	+ 3 M 4 I R	+ 3 M 4 I R
<b><u>Instalação do Canteiro de Obras</u></b>		
Emissão de ruídos	- 1 P 4 D L	- 1 P 4 D L
Produção de resíduos sólidos	- 2 P 4 D L	+ 2 P 4 D L
Oferta de trabalho e renda	+ 3 M 4 I R	+ 3 M 4 I R

Crescimento do comércio	+ 3 M 4 I R	+ 3 M 4 I R	
<b><u>Mobilização de Equipamentos</u></b>			
Emissão de ruídos e gases	- 2 P 4 D L	- 2 M 4 D L	
Lançamento de poeiras	- 2 M 4 D L	- 2 M 4 D L	
Riscos de acidentes de percurso	- 3 G 4 I R	- 3 G 5 I R	
Transtornos no fluxo de veículos	- 2 P 4 I R	- 2 M 4 I R	
Desconforto ambiental	- 2 G 4 I R	- 2 G 4 I R	
Crescimento do comércio	+ 2 P 4 I R	+ 2 P 4 I R	
<b><u>Terraplanagem</u></b>			
Impacto visual	- 3 G 5 D L	+ 3 G 5 D L	
Alteração paisagística	- 3 G 6 I L	+ 3 G 6 I L	
Alteração morfológica do terreno	- 2 M 6 D L	+ 2 M 6 I L	
Alteração geotécnica do terreno	- 1 P 6 D L	+ 1 P 6 D L	
Desconforto ambiental	- 2 M 4 D L	+ 2 M 4 D L	
Lançamento de poeiras	- 3 M 4 D L	+ 3 M 4 D L	
Riscos de acidentes de trabalho	- 3 G 4 I L	+ 3 G 4 I L	
Emissão de ruídos e gases	- 2 P 4 D L	- 2 P 4 D L	
Oferta de serviços	+ 3 P 4 I L	+ 3 P 4 I L	
Crescimento do comércio	+ 3 M 4 I R	+ 3 M 4 I R	
<b><u>Execução da Obra</u></b>			
Alteração paisagística	- 3 M 6 I L	- 3 M 6 I L	
Alteração morfológica do terreno	- 2 M 6 D L	+ 2 M 6 D L	
Alteração geotécnica do terreno	- 1 P 6 D L	+ 1 P 6 D L	
Desconforto ambiental	- 2 M 4 I L	- 2 M 4 I L	

Riscos de acidentes de trabalho	- 3 G 4 I R	+ 3 G 4 I R
Sinalização de área de trabalho	- 3 G 4 D L	+ 3 G 4 D L
Emissão de ruídos e gases	- 2 M 4 D L	- 2 M 4 D L
Oferta de empregos	+ 3 M 4 I R	+ 3 M 4 I R
Crescimento do comércio	+ 3 M 4 I R	+ 3 M 4 I R
<b><u>Obras Complementares</u></b>		
Riscos de acidentes de trabalho	- 3 G 4 I L	+ 3 G 4 I L
Melhoria da infraestrutura	- 3 G 6 D L	+ 3 G 6 D L
Presença de sinalização	- 3 G 4 D L	+ 3 G 4 D L
<b><u>Limpeza Geral da Obra</u></b>		
Valorização ambiental da área	- 3 G 6 D L	+ 3 G 6 D L
Eliminação adequada de resíduos	- 3 G 4 D L	+ 3 G 4 D L
<b>FASE DE OPERAÇÃO</b>		
<b><u>Contratação de Serviços e/ou Funcionários</u></b>		
Expectativa da população	+ 3 G 6 D R	+ 3 G 6 D R
Oferta de empregos permanentes	+ 3 G 6 D R	+ 3 G 6 D R
Crescimento da economia	+ 3 G 6 I R	+ 3 G 6 I R
<b><u>Funcionamento</u></b>		
Maior produção de Efluentes	+ 3 G 6 D L	+ 3 G 6 D L
Maior produção de resíduos sólidos	- 2 M 5 D L	+ 2 M 5 D L
Risco de contaminação do lençol freático	+ 3 G 6 I L	+ 3 G 6 I L
Maior produção de odores	- 2 G 5 I L	+ 2 G 5 I L
Maior oferta de emprego	+ 3 G 6 D R	+ 3 G 6 D R
Sinalização na área de trabalho	- 2 G 6 D L	+ 2 G 6 D L
Geração de renda	+ 3 G 6 I R	+ 3 G 6 I R

Crescimento de empregos indiretos	+ 3 G 6 D R	+ 3 G 6 D R
Medição de ruídos nas diversas áreas da cerâmica e sua vizinhança	- 2 M 6 D L	+ 2 M 6 D L
Mapeamento de pontos com maior incidência de ruídos no empreendimento	- 2 M 6 D L	+ 2 M 6 D L
Sistema de controle de ruídos	- 2 M 6 D L	+ 2 M 6 D L
<b><u>Licenciamento Ambiental</u></b>		
Licença envolvendo todas as atividades da empresa	+ 3 G 6 D L	+ 3 G 6 D L
Licença ambiental dentro do prazo de validade	- 3 G 6 D L	+ 3 G 6 D L
Procedimentos para acompanhar o cumprimento das exigências, restrições e renovações das licenças ambientais	- 2 M 6 I L	+ 2 M 6 I L
<b><u>Seguro</u></b>		
Realização de auditorias ambientais para avaliar os riscos associados às atividades	- 3 G 6 D L	+ 3 G 6 D L
<b><u>Uso de energia</u></b>		
Revisão técnica periódica do sistema energético da empresa	- 2 M 5 D L	+ 2 M 5 D L
Encorajamento do uso eficiente de energia	- 2 M 5 D L	+ 2 M 5 D L
Fonte de energia menos danosa para utilizar nas instalações	- 2 G 5 D L	- 2 G 5 D L
Registros de uso de energia e metas de eficiência e redução	- 2 M 5 D L	- 2 M 5 D L
<b><u>Arborização</u></b>		
Valorização ambiental da área	- 3 G 6 D L	+ 3 G 6 D L
Atenuação dos parâmetros climáticos	- 3 G 6 D L	+ 3 G 6 D L
Conforto ambiental	- 3 G 6 I L	+ 3 G 6 I L
Oferta de empregos temporários	- 3 G 4 D R	+ 3 G 4 D R
<b><u>Higiene e saúde ocupacional</u></b>		
Serviço especializado em engenharia de segurança e medicina do trabalho	- 3 G 6 D L	+ 3 G 6 D L
Acompanhamento médico dos funcionários, incluindo a realização de exames admissionais, periódicos, e demissionais	- 3 G 6 D L	+ 3 G 6 D L

Mapeamento e programas de informação e prevenção de risco ocupacional	- 2 M 6 D L	+ 2 M 6 D L
Programa de prevenção de riscos ambientais (PPRA)	- 3 G 6 D L	+ 3 G 6 D L
Funcionamento regular da CIPA- Comissão Interna de Prevenção de Acidentes	- 3 G 6 D L	+ 3 G 6 D L
Sistema de fornecimento e treinamento para uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) e Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC)	- 3 G 6 D L	+ 3 G 6 D L
<b><u>Consumo de água</u></b>		
Medição de quantidade de água utilizada	- 2 M 5 D L	- 2 M 5 D L
Medidas para redução do consumo de água	- 3 G 6 D L	- 3 G 6 D L
Ações imediatas para reparação de vazamentos de torneiras e tubulações	- 2 M 4 D L	+ 2 M 4 D L
Reutilização da água	- 3 G 6 D L	- 3 G 6 D L
<b><u>Esgotamento sanitário</u></b>		
Fossas sépticas	+ 3 M 6 D L	+ 3 M 6 D L
<b><u>Gestão de resíduos sólidos</u></b>		
Plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS)	- 3 G 6 D L	+ 3 G 6 D L
Segregação dos resíduos para reciclagem	- 3 M 4 D L	- 3 M 4 D L
Metas para redução de resíduos sólidos	- 3 G 6 D L	- 3 G 6 D L
Tratamento (reciclagem, aterro, incineração, encapsulamento) para os resíduos gerados	- 3 G 5 D L	- 3 G 5 D L
Resíduos não tratados acondicionados adequadamente	- 3 G 6 D L	- 3 G 6 D L
Conhecimento de quanto resíduo é gerado	- 2 G 5 D L	- 2 G 5 D L
Reaproveitamento de material utilizado como matéria prima	- 3 G 6 D L	+ 3 G 6 D L
<b><u>Desmatamento</u></b>		
Alteração da paisagem	- 3 G 6 I L	- 3 G 6 I R
Desconforto ambiental	- 3 G 6 I L	- 3 G 6 I R
Risco de acidentes de trabalho	- 3 G 6 I L	- 3 G 6 I R

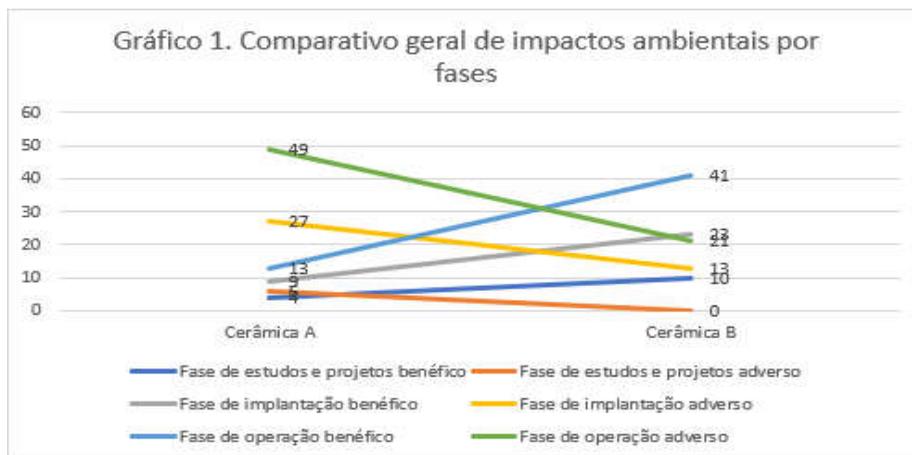
Elevação da temperatura	- 3 G 6 I L	- 3 G 6 I R	
Emissão de poeiras	- 3 G 6 I L	- 3 G 6 I R	
Emissão de ruídos e gases	- 2 P 5 I L	- 2 M 5 I R	
Oferta de empregos	+ 3 P 6 D R	+ 3 M 6 D R	
Crescimento do comércio	+ 3 M 6 I R	+ 3 M 6 I R	
<b><u>Manejo da área</u></b>			
Plano de manejo para a atividade desenvolvida pelo empreendimento	- 3 G 6 D L	+ 3 G 6 D L	
<b><u>Monitoramento da biota</u></b>			
Monitoramento da fauna e flora na área de influência da cerâmica	- 3 G 6 D L	- 3 G 6 D L	
<b><u>Controle de erosão</u></b>			
Monitoramento de erosão nas áreas internas e do entorno	- 3 G 6 D L	- 3 G 6 D L	
Cuidados na área de lavra após sua inativação	- 3 G 6 D L	- 3 G 6 D L	
<b><u>Redução de poluição</u></b>			
Medidas de redução da poluição atmosférica	- 3 G 6 D L	+ 3 G 6 D L	
Medidas de redução da poluição do solo	- 3 G 6 D L	+ 3 G 6 D L	
Medidas de redução da poluição sonora	- 3 G 6 D L	+ 3 G 6 D L	
<b><u>Projetos ambientais</u></b>			
Programa de reflorestamento	- 3 G 6 D L	- 3 G 6 D L	
Projetos de Educação Ambiental para os trabalhadores	- 3 G 6 D L	+ 3 G 6 D L	
Projetos de EA para a comunidade	- 3 G 6 D L	- 3 G 6 D L	

Fonte: SILVA, 2018.

Na cerâmica A, observa-se, na fase de estudos e projetos, 4 impactos benéficos e 6 impactos adversos; na fase de implantação, 9 impactos benéficos e 27 impactos adversos; por último, na fase de operação, 13 impactos benéficos e 49 adversos. Em contrapartida, na cerâmica B, tem-se na fase de estudos e

projetos, 10 impactos benéficos e 0 adversos; na fase de implantação foram identificados 23 impactos benéficos e 13 adversos; por fim, na fase de operação, 41 benéficos e 21 adversos. Foram totalizados em um somatório de ações observadas no agrupamento de todas as fases, 108 pontos de avaliação em ambas as cerâmicas, sendo que a cerâmica A apresentou 26 impactos ambientais benéficos, e um número preocupante de 82 impactos adversos; em quanto que a cerâmica B apresentou valores inversos comparados à cerâmica A, 74 impactos ambientais benéficos, e apenas 34 adversos.

Observando o Gráfico 1, pode-se fazer uma análise comparativa dos impactos ambientais vistos de forma geral, ou seja, pelas seguintes fases que constituem o método de estudo adotado – checklist: fase de estudos e projetos, fase de implantação e fase de operação; tanto na cerâmica A, quanto na cerâmica B. Há ainda uma diferenciação em todas as fases, por impactos benéficos e adversos, decorrentes da presença ou não de determinado fator ambiental na área das cerâmicas.



Fonte: SILVA, 2018.

Na fase de estudos e projetos, os resultados foram abaixo do esperado, visto que essa é uma fase de fundamental importância para o futuro bom

desempenho do empreendimento no que confere a parte física do mesmo, tanto no interior quanto no entorno da estrutura, juntamente com todos os efeitos que ele venha a ocasionar sobre o ambiente no qual está inserido. Com relação à fase de implantação, fase em que são iniciadas as obras e operações necessárias para a construção do empreendimento, foram apontados, em maior número, efeitos adversos.

Na cerâmica B, no entanto, ficou claro, em todas as fases, uma maior elevação quanto aos valores benéficos (positivos) na mesma fase, de operação. Isso nos leva a um conciso entendimento de que, aos compararmos as duas cerâmicas e seus possíveis impactos ambientais, a cerâmica A possui maior tendência para gerar prejuízos futuros, permanentes ou não, para o meio ambiente e para a sociedade que, direta ou indiretamente, está na área de abrangência de suas atividades.

O atributo “caráter” teve destaque para os parâmetros de avaliação que se dividem em impactos benéficos (+) e adversos (-). Na cerâmica A há uma disparidade alta nos valores apresentados, entre efeitos benéficos e adversos; enquanto na cerâmica A, foram identificados 26 impactos benéficos e 82 impactos adversos de um total de 108 ações observadas no empreendimento; na cerâmica B, foram totalizados 74 impactos benéficos e 34 impactos adversos de um total de 108 ações observadas no empreendimento.

Numa comparação dos impactos ambientais relacionados ao atributo “importância”, divide-se nos seguintes parâmetros de avaliação: Significativo (3), Moderado (2) e Não significativo (1). Na cerâmica A, ocorreram 25 impactos ambientais de importância significativa, sendo estes benéficos, e 49 impactos significativos adversos; 1 impacto ambiental moderado benéfico e, em oposição, 30 impactos moderados adversos; 0 impactos ambientais não significativos benéficos e 3 impactos não significativos adversos. Na cerâmica B, foram obtidos

os dados valores: 55 impactos ambientais significativos benéficos e 19 impactos ambientais significativos adversos; 18 impactos ambientais moderados benéficos e 13 moderados adversos; 1 impacto ambiental não significativo benéfico e 2 impactos ambientais não significativos adversos.

Quanto aos impactos ambientais referentes ao atributo “magnitude”, e sua comparação numérica, foi obtida entre as duas cerâmicas estudadas. Os parâmetros de avaliação foram: Grande (G), Média (M) e Pequena (P). A cerâmica A apresentou 11 impactos ambientais grandes benéficos e 51 grandes adversos; 9 impactos ambientais médios benéficos e 22 médios adversos; 6 impactos ambientais pequenos benéficos e 9 pequenos adversos. Na cerâmica B foram observados 44 impactos ambientais grandes benéficos e 19 grandes adversos; 24 impactos ambientais médios benéficos e 12 médios adversos; 6 impactos ambientais pequenos benéficos e 3 pequenos adversos.

Na comparação de impactos ambientais entre as cerâmicas foi considerado o atributo “duração”, o qual se divide nos parâmetros de avaliação: Longa (6), Média (5), e Curta (4). Na cerâmica A, foram constatados 14 impactos ambientais longos benéficos e 49 longos adversos; 0 impactos ambientais médios benéficos e 11 médios adversos; 12 impactos ambientais curtos benéficos e 22 curtos adversos. Na cerâmica B, foram identificados 46 impactos ambientais grandes benéficos e 16 grandes adversos; 5 impactos ambientais médios benéficos e 7 médios adversos; 23 impactos ambientais curtos benéficos e 11 curtos adversos.

Já na comparação de impactos ambientais adotamos o atributo “ordem”; com ele é estabelecido o tipo do impacto que está ocorrendo, se de ordem direta ou indireta. Na cerâmica A, foi possível diagnosticar 11 impactos ambientais diretos benéficos e 63 diretos adversos; 15 impactos ambientais indiretos benéficos e 19 indiretos adversos. Na cerâmica B, foram identificados 50 impactos

ambientais diretos benéficos e 23 diretos adversos; 24 impactos ambientais indiretos benéficos e 11 indiretos adversos.

Na categoria “escala”, distinguindo-se os valores por escala Local (L) ou Regional (R). Na cerâmica A, foram diagnosticados 6 impactos ambientais locais benéficos e 76 locais adversos; 20 impactos ambientais regionais benéficos e 6 regionais adversos. Na cerâmica B, foram listados 51 impactos ambientais locais benéficos e 26 locais adversos; 23 impactos ambientais regionais benéficos e 9 regionais adversos.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar dos pontos positivos encontrados na cerâmica B, relacionados a questões ambientais, viabilidade de melhorias para a vizinhança e o meio ambiente, os atos ainda não são suficientes para suprir a necessidade que a natureza possui de restauração, principalmente quando se trata das áreas de lavra, utilizadas excessivamente até o seu total abandono. Seriam necessárias para essas áreas, medidas mitigadoras de caráter obrigatório e funcional.

Quanto à cerâmica A, é indiscutível que sequer são buscadas formas de amenização dos impactos ambientais. O interesse sobre a situação ambiental da empresa é praticamente inexistente. A área de lavra, apesar de pequena, apresenta um impacto visual e uma capacidade de erosão enormes. A poeira existente da “terra solta” dificulta a passagem e a qualidade de vida das pessoas que vivem mais próximas. Pôde-se notar, claramente, a desvalorização, não só do trabalhador, mas também a irregularidade e inviabilidade de boas condições ambientais.

A legislação para as cerâmicas vermelhas pode se fazer bem dura quanto à questões de cunho burocrático, mas não é isso que está ocorrendo. A cerâmica A, nas condições em que se encontra, nos leva a questionar: Como podemos

fazer a diferença se o próprio sistema é falho a ponto de deixar ocorrer graves, porém tão vistosas, condições impostas por aqueles que apresentam maior recurso financeiro?

A fiscalização que poderia ser o maior instrumento de cumprimento do que é imposto, é por vezes burlada, isso pode ser constatado apenas na observação crítica atual da cerâmica A. Falta não apenas conscientização por parte do dono do empreendimento – cerâmica A, mas também respeito pelas demais questões éticas e morais, por aquilo que é usado, vantajosamente, e que tão pouco ou nunca é devolvido da forma correta para o meio ambiente, uma vez que lidamos com recursos naturais finitos. A visão capitalista predatória é acelerada, assim como as consequências que elas vêm ocasionando, especialmente na área estudada.

Com a análise dos impactos ambientais aqui discutidos, espera-se que este estudo venha a colaborar, de forma positiva e educacional, para novas pesquisas que possam surgir sobre as cerâmicas vermelhas da região e seus impactos ambientais. Com base nos impactos levantados, sobretudo na cerâmica A, que fique claro, ou são tomadas atitudes de bom senso condizentes com o meio ambiente, ou a péssima conduta afetará não só o meio ambiente, mas, conseqüentemente, a saúde da população.

## REFERÊNCIAS

Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – ABDI. Estudo técnico setorial da cerâmica vermelha. **Subsídios para a elaboração de um plano de desenvolvimento sustentável da cadeia produtiva de cerâmica vermelha.** Brasília-DF. 2010.

Associação Nacional da Indústria Cerâmica – ANICER. **Parcerias que engrandecem o setor.** Disponível em: <https://www.anicer.com.br/>. Acesso em: 13 de maio de 2017.

\_\_\_\_\_. Parcerias que engrandecem o setor. **A cerâmica vermelha no Brasil**. 2014. Disponível em: [https://www.anicer.com.br/wp-content/uploads/2014/08/Release\\_Setor.pdf](https://www.anicer.com.br/wp-content/uploads/2014/08/Release_Setor.pdf). Acesso em: 07 de Jan. de 2019.

BASTOS, A. C. S.; ALMEIDA, J. R. **Licenciamento Ambiental Brasileiro no contexto da Avaliação de Impactos Ambientais**. Cap. 2, p. 88-97, 2002.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. **Lex**: coletânea de legislação: edição federal, Brasília, 1981.

\_\_\_\_\_. Resolução nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília- DF, 17 fev. 1986.

CALVÃO, T.; PESSOA, M. F.; LIDON, F. C. **Impact of human activities on coastal vegetation- a review**, *Emirates Journal of Food and Agriculture*. 25 (12), Al-Maqam United Arab Emirates University, Abu Dhabi, p. 926-944, 2013.

DIAS, M. DO C. O.; PEREIRA, M. C. B.; DIAS, P. L. F.; VIRGINIO J. F. **Manual de impactos ambientais**: orientações básicas sobre aspectos ambientais atividades produtivas. Banco do Nordeste, Fortaleza, 1999.

KOPEZINSKI, ISAAC. Mineração x Meio Ambiente: **Considerações Legais, Principais Impactos Ambientais e seus Processos Modificadores**. Porto Alegre: Ed. Universidade/ UFRGS, p. 103. 2000.

KUASOSKY, M.; KUZMA, E. L.; MENON, M. U.; DOLIVEIRA, S. L.D. Sustentabilidade em indústrias de cerâmica vermelha por meio da utilização deecoinovações. **Rev. Gestão Industrial**. Vol. 12, nº 03, p. 145-164. 2016.

MACEDO, R. S.; MENEZES, R. R.; NEVES, G. A.; FERREIRA, H. C. Estudo de argilas usadas em cerâmica vermelha. **Cerâmica** 54. p. 411-417. 2008.

MEDEIROS DE, ELISANDRA NAZARÉ MAIA. Sistema de gestão da qualidade na indústria cerâmica vermelha. **Estudo de caso de uma indústria que abastece o mercado de Brasília.** (Dissertação de mestrado em estruturas e construção civil) Universidade de Brasília. Brasília, p. 119. 2006.

Ministério do Meio Ambiente – MMA. **Programa Nacional de Capacitação de gestores ambientais:** MPMG – Ministério Público de Minas Gerais. Orientação Técnica. Central de Apoio Técnico – CEAT. 2009.

PORTELA, M. O. B; GOMES J. M. A. **Os danos ambientais resultantes da extração de argila no bairro Olarias em Teresina-PI.** (Programa de pós-graduação em políticas públicas). São Luís – MA, p. 7. 2005.

RODRIGUES, M. I. V.; SALES P. V. P.; MAYORGA M. I. DE O.; FILHO F. C. **Análise de impactos em áreas propensas a desertificação em municípios do Estado do Ceará.** 2010.

RODRIGUES, M. I. V.; LIMA, V. P. S.; MAYORGA, M. I. O.; FILHO, F. C. **Análise de impactos em áreas propensas à desertificação em municípios do Estado do Ceará.** 2ª Conferência Internacional: clima, sustentabilidade e desenvolvimento em Regiões Semiáridas. Fortaleza, 2010.

SANCHA, A. V.; VARELA M. L.; DUTRA R. P. S.; NASCIMENTO DO R. M.; PASKOCIMAS C. A.; FORMIGA, F. L. A minimização dos impactos ambientais causados pela produção de cerâmica vermelha com utilização da análise racional para formulações de massa. **Cerâmica Industrial**, 11, p. 39-41, 2006.

SEBRAE. CERÂMICA VERMELHA Panorama do mercado no Brasil. **Boletim de inteligência.** 2015.

SEBRAE. **Cerâmica vermelha:** estudos de mercado. SEBRAE/ ESPM. Relatório completo. 2008.

SEBRAE. **Manual de Licenciamento Ambiental:** guia de procedimento passo a passo. Rio de Janeiro: 2004.