



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO
E MEIO AMBIENTE – PRODEMA

ANTÔNIO HÉLTON VASCONCELOS DOS SANTOS

IMPACTOS AMBIENTAIS DA PRODUÇÃO DE CERÂMICAS VERMELHAS

Recife
2018

ANTÔNIO HÉLTON VASCONCELOS DOS SANTOS

IMPACTOS AMBIENTAIS DA PRODUÇÃO DE CERÂMICAS VERMELHAS

Dissertação de mestrado submetido ao programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente – PRODEMA, da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, como requisito necessário para a obtenção do Título de Mestre.

Área de concentração: Gestão e Políticas Ambientais

Orientador: Prof. Dr. Cláudio Jorge Moura de Castilho

Coorientadora: Prof. Dr^a. Valéria Sandra de Oliveira Costa.

Recife

2018

Catálogo na fonte
Bibliotecária Maria do Carmo de Paiva, CRB4-1291

S237i Santos, Antônio Hélon Vasconcelos dos.
Impactos ambientais da produção de cerâmicas vermelhas / Antônio Hélon Vasconcelos dos Santos. – 2018.
187 f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Cláudio Jorge Moura de Castilho.
Coorientadora: Prof^a. Dr^a. Valéria Sandra de Oliveira Costa
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco, CFCH.
Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Recife, 2018.
Inclui referências, apêndices e anexos.

1. Gestão ambiental. 2. Sustentabilidade e meio ambiente. 3. Olarias. 4. Construção civil. 5. Impacto ambiental. I. Castilho, Cláudio Jorge Moura de (Orientador). II. Costa, Valéria Sandra de Oliveira (Coorientadora). III. Título

363.7 CDD (22. ed.)

UFPE (BCFCH2019-009)

ANTÔNIO HÉLTON VASCONCELOS DOS SANTOS

IMPACTOS AMBIENTAIS DA PRODUÇÃO DE CERÂMICAS VERMELHAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente da Universidade Federal de Pernambuco –UFPE, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente.

Aprovado em: 04/ 01/2019

BANCA EXAMINADORA

Prof.º Dr. Cláudio Jorge Moura de Castilho (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Prof.º Dr. Otávio Augusto Alves dos Santos (Examinador Externo)
Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE

Prof.ª Drª. Maria do Socorro Bezerra de Araújo (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Prof.ª Drª. Janaína Maria Oliveira de Assis (Examinadora Externa)
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE

Aos meus pais, Antônio Alves e Elizabete Vasconcelos, a minha Irmã
Aline Vasconcelos e à minha sobrinha Thaís Vasconcelos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a papai do céu, por guiar meus passos em todos os momentos da minha difícil, porém feliz vida.

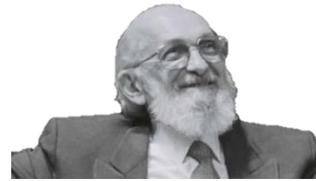
Aos meus orientadores: professor Dr. Cláudio Castilho, pelo acolhimento, cuidado, pela compreensão e atenção. Sua trajetória de vida, pautada na responsabilidade, honestidade, dedicação e no respeito mostra-nos o melhor caminho a seguir. Diante disso, obrigado, prezado mestre! Agradeço também à professora Dr^a. Valéria Sandra, que com seu jeito amável cativa a todos, mostrando-se sempre solícita em ajudar e compartilhar seus conhecimentos, além de compreensível nas horas difíceis. Obrigado, professora!

Congratulo a todos os educadores e educadoras que contribuíram com a minha formação desde as séries iniciais da educação básica até à pós-graduação. Enfatizo que o sucesso desta pessoa que vos escreve é ao mesmo tempo, produto do trabalho de cada um de vocês.

Aos nossos colegas discentes do Prodemia (Prodemianos), que ao longo da jornada se mostraram mais chegados que irmãos. Compartilhamos risos, lágrimas, dúvidas e esforços, entre eles: Rennisy Cruz (AHTA), Sandra Ferraz (Cômite de Bacias), Hévila Mendes (Tudo bom?!), Michelle (a rainha do tuba), Walter Gallego (meu colombiano preferido), Wagner Aguiar (Tio Wagner), Áurea Siqueira (Lapiga), Any Sena (Sergeo), Pedrinho (tarólogo), Jadson Freire (O boy dos mapas), Keila Alpes, Ivo Cidreira (Ivinhho), Josimar (tio Josy), João Cabral (Baterias Moura), Brunna Andrade (mãe de Léia), Mary Lima (Rihanna), Suzana Araújo, Carlos Santos (tio Carlos), Amanda Santos, Aldenice Lacerda (Aldy) e Daniel Pernambucano (tio Dany).

Ao meu pai Antônio Santos, à minha mãe Elizabete Vasconcelos, à minha irmã Aline Vasconcelos e à minha sobrinha Thaís Vasconcelos, pela grande ajuda na organização dos dados e até no processo da investigação. Sem o auxílio e amor de vocês não teria chegado até aqui. Meus agradecimentos se destinam também ao grande amigo Luis Ricardo (A Poia), Karol Carvalho (Meu anjo), Neide Valer (a lacradora do espanhol), Rafinha Marinho e Wilma Silva, por todo apoio e toda atenção nas horas de angústia.

Aos munícipes entrevistados, que literalmente abriram as portas para que pudéssemos realizar essa pesquisa, bem como as olarias visitadas, seus diretores e funcionários, que prontamente responderam a todos os questionamentos. Por fim, agradeço aos membros do grupo de pesquisa Movimentos Sociais e Espaço Urbano – MSEU e a Capes pela concessão de bolsa.



“Quando o homem compreende a sua realidade, pode levantar hipóteses sobre o desafio dessa realidade e procurar soluções. Assim, pode transformá-la e o seu trabalho pode criar um mundo próprio, seu Eu e as suas circunstâncias” (FREIRE, 1979).



“O povo que não conhece sua história e seu passado não terá a chance de construir um futuro melhor” (SILVA, 2013).



“Se você é capaz de tremer de indignação a cada vez que se comete uma injustiça no mundo, então somos companheiros” (GUEVARA, 1967 apud GREGORI, 2013).



“A força da alienação vem dessa fragilidade dos indivíduos, quando apenas conseguem identificar o que os separa e não o que os une” (SANTOS, 2008).

RESUMO

Entende-se por cerâmicas vermelhas todos os materiais inorgânicos, não metálicos, obtidos geralmente após tratamento térmico em temperaturas elevadas que apresentam coloração avermelhada, sendo copiosamente usadas na construção civil. Sua produção é uma atividade pré-histórica, surgiu quando o homem começou a utilizar a argila endurecida pelo fogo para fazer os primeiros utensílios e adornos domésticos. O processo mundial de urbanização, intensificado no período técnico-científico-informacional, impulsionou o forte crescimento das cidades, fomentando alta demanda por materiais utilizados na construção civil, principalmente os provenientes deste segmento em vista de seus múltiplos benefícios. Tal setor econômico no vale do rio Capibaribe, especificamente no Município de Paudalho, tem crescido, no entanto, sem acompanhamento de estudos específicos das problemáticas ambientais envolvidas. Diante disso, o objetivo desta pesquisa é analisar os impactos ambientais negativos da produção de cerâmicas vermelhas, buscando sugestões para mitigá-los ou compensá-los. A escolha da área objeto dessa investigação ocorreu por apresentar a maior concentração de indústrias e fabricação do gênero no estado. Adotou-se o materialismo histórico dialético como método de abordagem, proporcionando as bases lógicas da investigação. Como meios técnicos, realizou-se pesquisa bibliográfica, documental e de campo nas principais olarias e em áreas degradadas por sua ação para identificar *in loco* a dimensão dos problemas causados. Para isso, foi utilizada a matriz de Leopold como indicador do problema e o levantamento fotográfico para o reconhecimento e registro. Por conseguinte, foram efetuadas entrevistas com trabalhadores, empresários e moradores das proximidades, a fim de compreender as consequências desses empreendimentos para o meio ambiente e para a sociedade. No intuito de discutir perspectivas de minimização de tais impactos, desenvolveram-se levantamento da literatura em propostas de mitigação e compensação factíveis à realidade da malha produtiva paudalhense. Constatou-se que as olarias causam diversos impactos, seja de natureza socioeconômica, por movimentar a economia local, gerando empregos diretos e indiretos, além de fornecer material base para construção civil; seja no meio físico e biótico, com a mudança da paisagem, desgaste do solo, desflorestamento, emissão de gases poluentes, poluição e contaminação dos recursos hídricos, alterando negativamente os ecossistemas e a saúde da população. Portanto, faz-se imprescindível uma mudança comportamental das indústrias, tendo como foco a gestão ambiental, visando realizar uma produção menos impactante negativamente no meio ambiente.

Palavras-chave: Sustentabilidade. Olarias. Problemas ambientais. Construção civil.

ABSTRACT

Terracotta is perceived as every inorganic, non-metallic material in red color usually obtained from a high-temperature thermic treatment and copiously used in building construction. Its production is prehistoric and comes from the primary use of clay hardened by heat for making the first housewares and house ornaments. The world urbanization process, intensified in the technical-scientific-informational period, has enhanced the strong development of cities, which has fostered high demand for building construction materials, especially the ones from that segment due to their various benefits. That economic sector has been increasing in the Capibaribe river valley, specifically in the city of Paudalho, although with no specific study on the environmental problems involved. Regarding that, this research aims to analyze the negative environmental impacts in the making of terracotta, seeking suggestions for their mitigation and compensation. The choice for that region as the object of this research is on account of it having the greatest concentration of industries and production of that kind in the state. The historical and dialectical materialism was adopted as approach, method, providing the logical base for the investigation. As for technical means, bibliographical research was performed, along with documentary and field research in the main potteries and areas affected by them in order to identify *in loco* the dimensions of the problems made. Therefore, the Leopold matrix of problem indicators was used and a photographic survey was performed for recognition and registration. Afterwards, interviews were applied to employees, business owners and nearby residents in order to understand the consequences of those enterprises for the environment and for society. With the purpose of discussing perspectives of reduction of such impacts, a literature review was performed for mitigation and compensation purposes that can be applied to the experience of Paudalho's productive sector. It has been concluded that potteries cause various impacts, either on a socioeconomic scope - as they keep local economy active by providing direct and indirect jobs, and they provide primary materials for building construction with primary materials - or in the biotic and physical environment - with landscape change, soil degradation, deforestation, emission of pollutant gases and water resources contamination and pollution, which negatively alter the ecosystems and the population's health. Hence, it is crucial that the industries have a change in behaviour, with a focus on environmental management, in order to cause less negative impacts on the environment.

Keywords: Sustainability. Potteries. Environmental problems. Building construction.

RESUMEN

Se entiende por cerámicas rojas todos los materiales inorgánicos, no metálicos, obtenidos generalmente después del tratamiento térmico en temperaturas elevadas que presentan coloración rojiza, siendo copiosamente utilizadas en la construcción civil. Su producción, es una actividad pre-histórica, surge cuando el hombre comienza a utilizar la arcilla endurecida por el fuego para hacer los primeros utensilios y adornos domésticos. El proceso mundial de urbanización, intensificando en el período técnico-científico-informacional, impulsó el fuerte crecimiento de las ciudades, fomentando alta demanda por materiales utilizados en la construcción civil, principalmente los provenientes de este segmento en vista de sus múltiples beneficios. Tal sector económico en el valle del río Capibaribe, específicamente en el Municipio de Paudalho, ha crecido, pero, sin acompañamiento de estudios específicos sobre las problemáticas ambientales involucradas. Por lo tanto, el objetivo de esta investigación es analizar los impactos ambientales negativos de la producción de cerámicas rojas, buscando sugerencias para mitigarlos o compensarlos. La elección del área objeto de esta investigación se debe a que ella presenta la mayor concentración de industrias y fabricación del género en el Estado de Pernambuco. Se adoptó el materialismo histórico dialéctico como método de abordaje, proporcionando las bases lógicas de la investigación. Como medios técnicos, se abordó la investigación bibliográfica, el uso de fuentes documentales y trabajo de campo en las principales alfarerías y áreas degradadas, para identificar in loco la dimensión de los problemas causados. Para ello, se utilizó la matriz del Leopold para los indicadores de problema y el levantamiento fotográfico para el reconocimiento y registro del área. Por lo tanto, se realizaron entrevistas con trabajadores, empresarios y habitantes de las inmediaciones, para comprender las consecuencias de estos emprendimientos tanto en el medio ambiente, como en la sociedad. Con el fin de discutir perspectivas de minimización de tales impactos, se desarrolló una revisión de literatura sobre propuestas de mitigación y compensación factibles a la realidad de la malla productiva paudalhense. Se constató que las alfarerías causan diversos impactos de naturaleza socioeconómica, por mover la economía local, generando empleos directos e indirectos, además de suministrar material base de construcción civil; e impactos en el medio físico y biótico, con el cambio del paisaje, el desgaste del suelo, la deforestación, la emisión de gases contaminantes, la polución y la contaminación de los recursos hídricos, alterando negativamente los ecosistemas y la salud de la población. Por lo tanto, se hace imprescindible un cambio conductual de las industrias, teniendo como foco la gestión ambiental, con el objetivo de realizar una producción menos impactante negativamente en el medio ambiente.

Palabras claves: Sustentabilidad. Alfarería. Problemas ambientales. Construcción civil.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	–	Maiores produtores mundiais de cerâmicas	27
Figura 2	–	Localização aproximada dos polos de produção das indústrias ceramista e das reservas de argila no Brasil.	30
Figura 3	–	Ciclo da Dialética	50
Figura 4	–	Representação dos valores nas partículas da matriz de Leopold	54
Figura 5	–	Localização do município de Paudalho, situado na Zona da Mata Norte de Pernambuco.	56
Figura 6	–	Modelo adaptado da matriz de Leopold	61
Figura 7	–	Decibelímetro Digital Lutron SL-4001	62
Figura 8	–	Distribuição espacial das indústrias de cerâmicas vermelhas no território de Paudalho, PE.	69
Figura 9	–	Etapas de produção de cerâmicas Vermelhas	70
Figura 10	–	Processo de extração da argila em Paudalho – PE	71
Figura 11	–	Jazidas de extração da argila em Paudalho – PE	72
Figura 12	–	Áreas de depósito de argila nas proximidades das indústrias de cerâmicas de Paudalho – PE	73
Figura 13	–	Caixão Alimentador, parte externa e interna para produção ceramista	74
Figura 14	–	Trabalhador retirando resíduos sólidos da caixa de saída para produção de cerâmicas	75
Figura 15	–	Correia Transportadora (A) e refinador de argila (B) usado para produção de cerâmicas vermelhas	75
Figura 16	–	Misturador de argila usado para produção ceramista	76
Figura 17	–	Laminador usado para produção ceramista	76
Figura 18	–	Modelador usado para produção ceramista	77
Figura 19	–	Esteira de corte e carimbo usado para produção ceramista	77
Figura 20	–	Galpão de armazenagem das cerâmicas.	78
Figura 21	–	Forno contínuo da indústria de cerâmicas vermelhas	79
Figura 22	–	Ventilador industrial usado para resfriar as cerâmicas vermelha	79
Figura 23	–	Cadeia produtiva da cerâmica vermelha.	81
Figura 24	–	Emissão de gases poluentes pelas indústrias de Cerâmicas	83
Figura 25	–	Traves colocadas na rua para impedir a circulação de caminhões e retroescavadeiras	85
Figura 26	–	Lenha usada para queima de cerâmicas vermelhas.	88
Figura 27	–	Desmatamento ocasionado pela exploração da argila no Município de Paudalho - PE.	89
Figura 28	–	Enchente agravada pela ausência da mata ciliar no Município de Paudalho.	89
Figura 29	–	Fiscalização do IBAMA em um empreendimento ceramista em Paudalho.	90
Figura 30	–	Plataforma de denúncia do IBAMA.	91
Figura 31	–	Retirada da água do Rio Capibaribe para atender a produção de cerâmicas.	93
Figura 32	–	Resíduos sólidos defeituosos da produção no curso do rio Capibaribe.	94
Figura 33	–	Área de exploração de argila abandonada no Município de Paudalho – PE.	95
Figura 34	–	Presença de partículas de argila em móveis nas comunidades	96

	adjacentes às jazidas.	
Figura 35	– Cavas geradas pela exploração da argila em Paudalho – PE.	97
Figura 36	– Resíduos sólidos gerados pela produção de cerâmicas vermelhas.	98
Figura 37	– Ambientes de trabalho insalubre e trabalhadores sem Usarem EPIs nas indústrias de cerâmicas vermelhas de Paudalho - PE.	103
Figura 38	– Reflorestamento realizado por trabalhadores de uma indústria de cerâmica vermelha em Paudalho – PE.	112
Figura 39	– Representação da área experimental ao longo do tempo, na mina de argila em Dr. Pedrinho - SC.	113
Figura 40	– Mapa de interiorização do gasoduto em Pernambuco.	114
Figura 41	– Modelo de forno Cedan.	115
Figura 42	– Modelo de caixa de fumaça.	115
Figura 43	– Trabalhadores usando EPIs em uma indústria ceramista em Paudalho, Pernambuco.	116

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	– Jornada diária dos trabalhadores das cerâmicas em Paudalho – PE.	87
Gráfico 2	– Moradores que já presenciaram alguma fiscalização nas olarias.	92
Gráfico 3	– Nível de escolaridade dos trabalhadores.	99
Gráfico 4	– Regime de trabalho nas indústrias ceramistas.	100
Gráfico 5	– Carga horária dos trabalhadores.	101
Gráfico 6	– Trabalhadores das indústrias de cerâmicas que utilizam EPIs.	102
Gráfico 7	– Trabalhadores que adoeceram ou sofreram acidente por causa do trabalho.	104
Gráfico 8	– Trabalhadores que receberam auxílios perante doenças ou acidentes.	104
Gráfico 9	– Informalidade trabalhista no setor ceramista em Paudalho - PE.	105
Gráfico 10	– Salário dos trabalhadores.	106
Gráfico 11	– Quantidades de impactos positivos e negativos.	109
Gráfico 12	– Impactos negativos por atividade ceramista em Paudalho - PE.	110
Gráfico 13	– Impactos positivos por atividade ceramista em Paudalho - PE.	110
Gráfico 14	– Impactos Ambientais dos Elementos Naturais e Humanos.	111

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 –	Principais aglomerações produtivas de cerâmicas estruturais da região Nordeste.	32
Quadro 2 –	Impactos ambientais e sua abrangência de acordo com a deliberação do centro de cadastros ambientais - CECA (Nº 1078 de 25 junho de junho de 1987).	39
Quadro 3 –	Valorização dos impctos Ambientais para a Matriz de Leopold.	63
Quadro 4 –	Participantes, intenções e critérios de inclusão e exclusão da entrevista.	64
Quadro 5 –	Matriz de Leopold adaptada para avaliação dos impctos ambientais da Produção de cerâmicas vermelhas em Paudalho - PE.	109

LISTA DE TABELA

Tabela 1 – Relação de decibéis para critério ocupacional.

86

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A.C	Antes de Cristo
ABC	Associação de Cerâmicas Vermelhas
ABDI	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANFACER	Associação Nacional de Fabricantes de Cerâmica para Revestimento
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
APA	Área de Proteção Ambiental
APL	Arranjo Produtivo Local
BDE	Banco de Danos do Estado
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BIRD	Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento
CAAE	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
CEP	Comitê de Ética e Pesquisa
CLT	Consolidação das Leis do Trabalho
CNPJ	Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CONEP	Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
CONFRINDÚSTRIA	Confederazione Generale Dell'industria Italiana
COPERGÁS	Companhia Pernambucana de Gás
CPRH	Companhia Pernambucana de Recursos Hídricos
CTPS	Carteira de Trabalho e Previdência Social
ECA	Estatuto da criança e do adolescente
EGP	Empresa Grande Porte
EIA	Estudo de Impacto Ambiental

EPI	Equipamento de Proteção Individual
EPP	Empresa Pequeno Porte
ET. AL	E Outros
FPA	Frente Polar Atlântica
FIRJAN	Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro
HYSPALIT	Associação Espanhola dos Fabricantes de Tijolos e Telhas de Argila cozida
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
INSS	Instituto Nacional do Seguro Social
ITEP	Instituto de Tecnologia de Pernambuco
LI	Licença de Instalação
LO	Licencia de Operação
LP	Licencia Prévia
MP	Microempresa
NBR	Normas Brasileiras
PMNA	Política Nacional de Meio Ambiente FIRJAN
PNRS	Política Nacional dos Resíduos Sólidos
RBA	Receita Bruta Anual
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SIC	Assim como
SINDICER	Sindicato da Indústria Cerâmica para Construção
ZCIT	Zona de Convergência Intertropical

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	20
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	24
2.1	A ORIGEM DA PRODUÇÃO DE CERÂMICA VERMELHAS.....	26
2.2	A PRODUÇÃO DE CERÂMICA VERMELHAS EM DIFERENTES ESCALAS.....	28
2.3	RELAÇÃO HOMEM NATUREZA SEGUNDO DIFERENTES CONCEPÇÕES.....	33
2.4	CONCEITO DE IMPACTO AMBIENTAL E NORMAS DE CONTROLE	36
2.5	IMPACTOS AMBIENTAIS DA PRODUÇÃO DE CERÂMICAS VERMELHAS.....	45
2.6	O DESENVOLVIMENTO COM SUSTENTABILIDADE NO SEGMENTO DAS CERÂMICAS VERMELHAS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL.....	46
2.7	O MATERIALISMO HISTÓRICO DIALÉTICO COMO MÉTODO DE PESQUISA.....	50
2.8	AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL E A APLICAÇÃO DA MATRIZ DE LEOPOLD.....	52
3	METODOLOGIA.....	56
3.1	DELIMITAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DA PESQUISA	57
3.2	MÉTODO DA PESQUISA.....	59
3.3	PROCEDIMENTOS DE PESQUISA.....	61
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	67
4.1	A PRODUÇÃO DE CERÂMICAS VERMELHAS NO MUNICÍPIO DE PAUDALHO – PE	68
4.2	ETAPAS DA PRODUÇÃO DE CERÂMICAS VERMELHAS.....	71
4.3	IMPACTOS AMBIENTAIS OCASIONADOS PELA PRODUÇÃO DE CERÂMICAS VERMELHAS.....	83
4.3.1	Poluição Atmosférica.....	84
4.3.2	Poluição Sonora.....	87
4.3.3	Desflorestamento.....	89

4.3.4	Alteração nos Campos Hídricos.....	94
4.3.5	Alteração do Solo.....	95
4.3.6	Precarização do Trabalho.....	99
4.4	ADAPTAÇÃO DA MATRIZ DE LEOPOLD NA AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DA PRODUÇÃO DE CERÂMICAS VERMELHAS EM PAUDALHO – PE.....	108
4.5	PROPOSTAS DE MINIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NEGATIVOS GERADOS PELA PRODUÇÃO DE CERÂMICAS VERMELHAS EM PAUDALHO – PE.....	113
5	CONCLUSÃO.....	119
	REFERÊNCIAS.....	122
	APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTAS COM FUNCIONÁRIOS DAS OLARIAS.....	134
	APÊNDICE B – COMPILAÇÃO DAS RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO COM TRABALHADORES.....	136
	APÊNDICE C - ROTEIRO DE ENTREVISTAS COM MORADORES.....	144
	APÊNDICE D – COMPILAÇÃO DAS RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO COM MORADORES.....	146
	APÊNDICE E – ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA EMPRESÁRIOS CERAMISTAS	153
	APÊNDICE F – COMPILAÇÃO DAS RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO COM EMPRESÁRIOS.....	155
	APÊNDICE G – DISTÂNCIA ENTRE AS INDÚSTRIAS CERAMISTAS E ÁREAS.....	161
	APÊNDICE H – QUANTIDADE DE PEÇAS FABRICADAS NAS INDÚSTRIAS DE CERÂMICAS VERMELHAS EM PAUDALHO.....	163
	APÊNDICE I – MATRIZ DE LEOPOLD.....	164
	ANEXO A – ATIVIDADES OU EMPREENDIMENTOS SUJEITAS AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL	175
	ANEXO B – INDÚSTRIAS DE CERAMICAS VERMELHAS EM PAUDALHO	181
	ANEXO C - LICENÇA AMBIENTAL EMPREENDIMENTO DE CERÂMICAS VERMEHAS	184
	ANEXO D - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP.....	186

1 INTRODUÇÃO



O acúmulo de capital (impulsionado pela Revolução Industrial), a explosão demográfica e a migração de pessoas para as cidades acarretaram a expansão do processo de urbanização. Este crescimento incrementou a maior procura por materiais para construção civil, como telhas, tijolos, blocos cerâmicos, cimento, entre outros. O Brasil destaca-se na fabricação de cerâmica vermelha, por apresentar disponibilidade de recursos naturais e humanos para sua produção.

O setor cerâmico é formado por materiais de natureza inorgânica, porém não metálicos, obtidos geralmente após tratamento térmico em elevadas temperaturas. Em vista disso, caracteriza-se como um segmento abrangente e heterogêneo, sendo dividido de acordo com variados fatores, entre eles as características e a área de utilização das matérias-primas. Esses materiais podem ser definidos da seguinte maneira: materiais de revestimento (placas cerâmicas); cerâmica branca; materiais refratários; isolantes térmicos; vidrado fritado¹ e corantes; abrasivos; vidro, cimento e cal; cerâmica de alta tecnologia/cerâmica avançada. Por fim, a cerâmica vermelha (assim chamada devido à sua coloração avermelhada), ou estrutural, copiosamente empregada na construção civil – em forma de telhas, tijolos, blocos, etc. – bem como em utensílios de uso doméstico e de adorno.

Dentro do amplo universo de insumos da construção, disponíveis no mercado, os oriundos da cerâmica vermelha têm grande aceitação, não apenas por seus aspectos técnicos (resistência, durabilidade, proteção às intempéries, propriedades térmicas, etc.), mas também por seu valor estético e cultural. Além desses fatos, a técnica de sua fabricação a partir da alvenaria de tijolos ou blocos cerâmicos sempre foi historicamente dominada pela população menos favorecida da sociedade brasileira, sendo até hoje preferencialmente utilizada na autoconstrução.

Dentre os aspectos negativos desse ramo industrial, destaca-se inúmeros impactos ambientais, como exploração do trabalho, diminuição da biodiversidade, poluição atmosférica, erosão, poluição do solo, desmatamento, poluição e contaminação dos recursos hídricos, poluição sonora, mudança negativas na paisagem, entre outros. Diante do exposto, formula-se a seguinte questão: Como os impactos ambientais ocasionados pela produção de cerâmicas vermelhas afetam os sistemas ecológicos e, por conseguinte, a qualidade de vida da

¹ “É um vidro moído, fabricado por indústrias especializadas a partir da fusão de diferentes matérias-primas. É aplicado na superfície do corpo cerâmico que, após a queima, adquire aspecto vítreo. Esse acabamento tem por finalidade aprimorar a estética, tornar a peça impermeável, aumentar a resistência mecânica e melhorar ou proporcionar outras características” (ABC, 2018, p. 01).

população? Isto para indagar de que modo podem ser desenvolvidas perspectivas de superação de tais impactos.

A partir do referido questionamento, traçou-se a hipótese segundo a qual a produção de cerâmicas vermelhas causa impactos tanto negativos quanto positivos. Os impactos negativos, citados a cima, referem-se aos problemas ambientais nos sistemas ecológicos, no meio biótico, físico e social, em diferentes localidades e grandezas, afetando a qualidade de vida da população, seja por apresentar riscos à saúde ou por seu caráter destruidor das paisagens. Como impacto positivo, tem-se em princípio o fornecimento de emprego direto e/ou indireto, proporcionando condições a muitas pessoas de atender as suas necessidades básicas diárias. Porém, a lógica capitalista em que se insere a produção de cerâmicas vermelhas, na área do estudo em epígrafe, vem intensificando os impactos ambientais negativos de maneira a anular, em certa medida, os impactos positivos.

No âmbito desta hipótese, reconhece-se a existência de diferentes técnicas, tecnologias e ações planejadas que podem superar os impactos ambientais negativos, aprimorando os positivos. Para isso, torna-se necessária a ação conjunta dos diversos órgãos municipais, estaduais e federais, que geralmente atuam de forma dispersa e isolada. Além disso, é indispensável a participação da comunidade local na tomada de decisões e na fiscalização dos empreendimentos, em vista dos muitos empresários que visam apenas à obtenção do lucro, desrespeitando as leis ambientais e do trabalho. Observa-se também, por parte destes agentes, a falta de efetivação em termos de investimentos com aperfeiçoamentos técnicos, capacitações dos profissionais e qualidade de *inputs* usados na fabricação.

Deste modo, o objetivo geral desta pesquisa consiste em analisar os impactos ambientais engendrados pelas indústrias de cerâmicas vermelhas para construção civil.

Como objetivos específicos, considerara-se:

- identificar os impactos ambientais negativos gerados pelas indústrias de cerâmicas vermelhas.
- compreender as consequências desses impactos no meio ambiente e na sociedade.
- discutir perspectivas para minimizar tais impactos.

Na medida em que a extração e o processamento dos recursos naturais para atender as atividades econômicas engendram consequências em vários níveis, é oportuno buscar soluções provenientes de vários ramos do conhecimento, interdisciplinarmente, para a minimização dos impactos ambientais negativos e o fortalecimento dos positivos.

Pretende-se promover tal discussão a partir dos seus aspectos relacionados à fabricação de cerâmicas, aos produtos gerados e à exploração, concatenando-a com as questões sociais e do meio ambiente. Este esforço é importante porque nos permite entender a dimensão total da problemática e dos elementos envolvidos, propiciando, assim, o desenvolvimento futuro de sugestões para a otimização da cadeia produtiva, compensação e mitigação da degradação ambiental deste setor.

Esta pesquisa também se justifica pela insuficiência de estudos específicos que abarquem a aludida discussão no município de Paudalho, onde se localiza, segundo Holanda (2011), a maior concentração dos empreendimentos de cerâmicas vermelhas do Estado de Pernambuco, há neste município, um total de 39 empresas responsáveis por 70% da produção desse segmento no Estado (HOLANDA, 2011).

A pesquisa também é pertinente para o Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA – UFPE), por reforçar o caráter interdisciplinar das questões ambientais, proposto pela área de ciências ambientais. Isto porque, ao analisar os impactos ambientais da produção de cerâmicas vermelhas, faz-se necessário compreender a complexidade dos problemas ambientais, face à indissociabilidade entre os sistemas antrópicos e ecológicos. Outrossim, as medidas sugeridas neste trabalho para amenização das problemáticas no referido segmento industrial fortalecem o compromisso deste Programa de Pós-Graduação na produção de pesquisas que contribuam significativamente para a melhoria real da qualidade de vida da população.

A presente dissertação inicia-se com a revisão da literatura acerca do objeto abordado, mostrando a origem da produção de cerâmicas vermelhas e a caracterização dos sistemas produtivos atuais em diferentes escalas (internacional, nacional, regional e local), correlacionando-os com os seus respectivos impactos ambientais (positivos e negativos).

Ademais, traz uma discussão da sustentabilidade deste seguimento no Brasil, apresentando a importância da avaliação de impacto ambiental para as indústrias ceramistas, conjuntamente com o emprego da Matriz de Leopold. Por fim, ainda na primeira parte, apresenta-se a fundamentação teórica do método utilizado nesta pesquisa.

Em seguida, busca-se a delimitação do objeto de estudo, conjuntamente com a aplicação do método de análise da investigação somado aos procedimentos metodológicos e às técnicas empregadas na pesquisa. Posteriormente, os resultados obtidos possibilitam a caracterização da produção no município do Paudalho, bem como seus respectivos impactos e as sugestões factíveis de mitigação e compensação ambiental.

2 REVISÃO DA LITERATURA





Jazidas de exploração de argilas. Fonte: Autor, 2018

2.1 A ORIGEM DA PRODUÇÃO DE CERÂMICAS VERMELHAS

Não é de hoje que peças de cerâmica são fabricadas e utilizadas na construção civil, trata-se de uma atividade pré-histórica que teve seus primeiros registros no início da civilização humana, deixando pistas sobre os diferentes povos e culturas que existiram há milhares de anos antes da Era Cristã. Esse surgimento tão precoce se explica pelo fato de que o homem, ao sair das cavernas e tornar-se agricultor, necessitava de utensílios para armazenar água, alimentos colhidos e sementes para as safras seguintes. Apresentar todos esses usos exigia que tais utensílios fossem bastante resistentes, impermeáveis e fáceis de fabricar. Tais características foram encontradas na argila, material básico para fabricação de cerâmicas (KUZMIN, 2017; SINDICER, 2018).

Considerado o material artificial mais antigo feito pelo homem, a *cerâmica* provém do grego *keramos*, que significa terra ou argila queimada, fazendo referência ao elemento essencial para sua elaboração, o fogo, responsável por impulsionar a produção desse material. Por apresentar grande resistência, frequentemente são encontradas em escavações arqueológicas cerâmicas com vestígios mais antigos (ALMEIDA, 2010; SANTOS, 2003).

Estudos arqueológicos apontam a existência dos utensílios de cerâmica a partir do período pré-neolítico (25000 a.C.), e de materiais de construção, como tijolos, telhas e blocos, por volta de 5000 a 6000 a.C. No entanto, os primeiros tijolos queimados são datados de 3000 a.C., os quais tinham a aplicação voltada aos revestimentos externos e muros de proteção. Nesse período pré-histórico, os impactos ambientais provenientes da fabricação de cerâmicas vermelhas apresentavam-se amenos, pois a relação da sociedade com a natureza era pautada num tipo de extração que atendia apenas a atividades elementares ligadas à sobrevivência humana, sem os objetivos de hoje, que são os de acumulação de riquezas. (SILVA; SILVA, 2017; SEBRAE, 2008; SINDECER, 2018).

No espaço onde hoje se localiza o território brasileiro, a fabricação de cerâmica também remonta priscos tempos, acredita-se que aproximadamente 2000 anos. Potes, baixelas e outros artefatos cerâmicos já eram fabricados antes mesmo de o Brasil ter sido descoberto. No decorrer de estudos arqueológicos, diversas peças foram encontradas, das mais simples às mais elaboradas. Peças mais simples já foram obtidas na região do Amazonas, datadas em mais de 5000 anos, enquanto que algumas peças mais elaboradas do tipo marajoara, foram descobertas na Ilha do Marajó, sendo originária da avançada cultura indígena dessa ilha (SILVA et al., 2018).

A pesquisadora Niède Guidon (1991; 1984) relata a importância dos estudos arqueológicos desenvolvidos nos sítios brasileiros em que são utilizados as cerâmicas vermelhas produzidas por povos antigos para compreensão das primeiras ocupações humanas e do seu modo de vida. São poucas e imprecisas, no entanto, as informações acerca das cerâmicas vermelhas em nosso país. Sabe-se, contudo, que sua utilização no Período Colonial se deu por influência dos jesuítas, que introduziram técnicas rudimentares de produção, por necessitarem de tijolos para construção de colégios e conventos. No Brasil colonial muitos adornos de cerâmicas vermelhas foram importados de países europeus, tais como: Portugal, Itália e Espanha, principalmente no que diz respeito aos utensílios domésticos. Além do mais, havia, em cada engenho de açúcar, um forno de tijolos para a confecção de produtos deste seguimento com a finalidade de atender o consumo das glebas de domínio dos senhores de engenhos (SEBRAE, 2008; SINDICER, 2018; ALMEIDA, 2010).

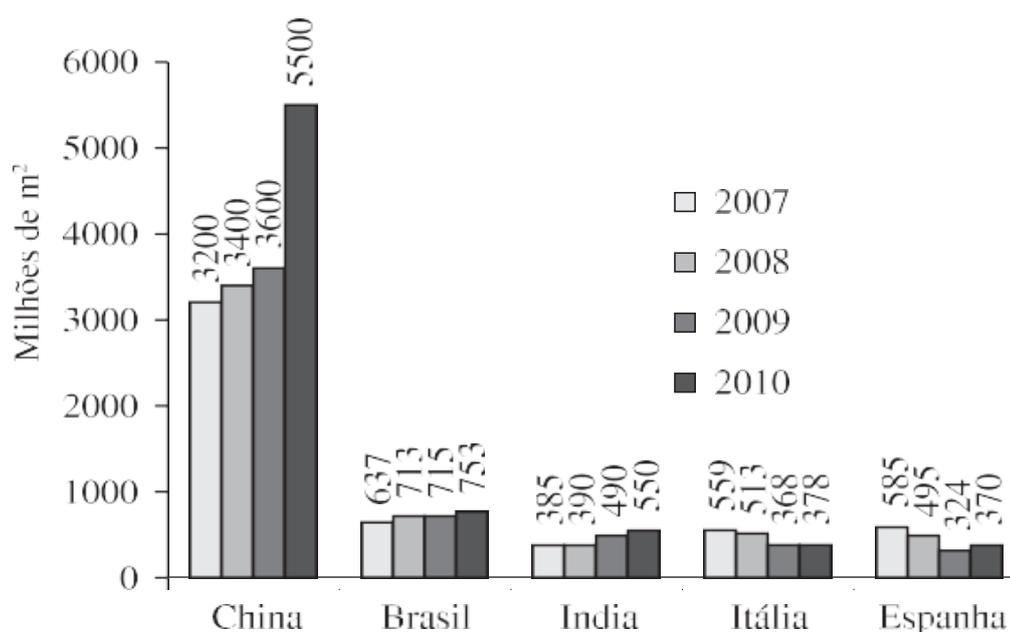
Conforme foi abordado no início, o desenvolvimento das cidades acarretou a necessidade de produção de materiais para construção civil. O estímulo que intensificou a atividade ceramista se deu em 1549 com a chegada de Tomé de Sousa ao país, cujo objetivo foi, entre outras coisas, tornar as cidades mais organizadas. Começaram, então, a surgir as olarias, pequenos estabelecimentos de produção manual que marcaram o início da indústria em São Paulo. As olarias produziam tijolos, telhas, tubos, manilhas, vasos, potes e moringas, muitos dos quais comercializados na própria localidade. Tempos depois, nos últimos anos do século XIX e início do XX, em consequência de um processo de especialização nas empresas cerâmicas, surgiu uma diferenciação entre olarias e “cerâmicas”, sendo estas últimas produtoras de artigos mais sofisticados, como manilhas, tubos, azulejos, louças, potes, talhas, etc. (MARTIN, 2008; ALMEIDA, 2010; SEBRAE, 2008).

Foram os franceses que fundaram a primeira grande fábrica de produtos cerâmicos do Brasil, tendo iniciado suas atividades em 1893 e findado em 1956. Devido à origem dos fundadores, algumas telhas são conhecidas como “francesas” ou “marselhesas”. Os quatro irmãos franceses, naturais de Marselha, deram à fábrica, inicialmente, o nome de Estabelecimentos Sacoman Frères. Algum tempo depois, esse nome foi substituído por Cerâmica Sacoman S.A. (SEBRAE, 2008).

2.2 A PRODUÇÃO DE CERÂMICAS VERMELHAS EM DIFERENTES ESCALAS

No cenário mundial da produção de cerâmicas estruturais², a China ocupa isoladamente a primeira colocação, seguida pelo Brasil, Índia, Itália e Espanha (Figura 1). Tratando-se de resultados de pesquisas tecnológicas e de inovação para aprimoramento da cadeia produtiva e ações sustentáveis, as melhores referências deste setor são encontradas nos países da Europa Ocidental, com destaque para Espanha e Itália.

Figura 1 – Maiores produtores mundiais de cerâmicas



Fonte: Prado; Bressiani (2013, p. 8)

Na China, a utilização de peças de cerâmica para construção civil e seus métodos de fabricação são culturalmente milenares. Como possui uma população aproximada de 1,4 bilhões de habitantes, a demanda de habitação é grande. Logo, a busca por materiais de construção apresenta-se sempre em alta (ABDI, 2016; COUNTRYMETERS, 2018). Esse país, segundo Anicer (2018), contém em seu território, espalhado por oito províncias, cerca de 10 mil indústrias cerâmicas de pequeno, médio e grande portes, gerando 3 milhões de empregos diretos. Apresenta, assim, uma produção de telhas e tijolos que contabiliza 5,5 bilhões de metros quadrados anuais e de blocos estimados em 150 milhões de unidades por ano.

² Sinônimo de cerâmicas vermelhas.

Os chineses tratam a cerâmica como um bem precioso e limitado, por isso desenvolvem ações importantes visando não gerar desperdício. Uma delas foi a criação de um quadro regulatório, em que proíbe o uso de apenas uma matéria-prima no processo produtivo, além de garantir a eficiência da gestão ambiental dos empreendimentos. Inclusive, a partir desse aparato legal, as peças vazadas passaram a ter furos maiores, para que o consumo de argila fosse menor. Os maiores importadores de cerâmicas estruturais da China são os países europeus: em 2016 foi exportado para aquele continente um quantitativo de 63,8 milhões de metros quadrados, correspondente a estimados 6,5% do consumo total do mercado europeu (MOTTA, et al. 2018; ABDI, 2016; CONFRINDUSTRIA, 2018).

A produção de cerâmicas estruturais na Índia, também vem crescendo cada vez mais na atualidade. Este país é o terceiro maior produtor do setor no mundo. Um dos motivos para isso é que, assim como a China, a Índia possui uma grande população, estimada em cerca de 1,3 bilhões de habitantes. O que, como já se disse, impulsiona a necessidade de construção de habitações e, conseqüentemente, a fabricação de materiais do referido segmento. Porém, as peças indianas não são de boa qualidade em comparação com as da China, Itália e Espanha. Em toda sua cadeia produtiva, são apresentadas inúmeras falhas, além de ser responsável por graves impactos ambientais (MANOHARAN. C. et al., 2012; ABDI, 2016; SANTOS, 2015; COUNTRYMETERS, 2018).

A Itália, na década de 1980, foi a maior produtora deste segmento industrial na Europa, fabricando anualmente de 15 a 25 milhões de toneladas, em sua maioria constituída por materiais de revestimento, pisos e blocos cerâmicos. Apesar da população deste país ser, consideravelmente, inferior aos citados anteriormente, sua grande produção de cerâmicas vermelhas constitui-se para atender o mercado consumidor externo, . Alguns marcos normativos deste país determinam que as fábricas realizem anualmente constantes avaliações de qualidade dos produtos conjuntamente com seus processos produtivos, a fim de torná-los mais eficientes e sustentáveis (FACINCANI, 1994).

Devido ao alto padrão de exigências, as cerâmicas italianas são bem conceituadas no mercado mundial. Sua imagem aparece relacionada a atributos como eficiência, garantia, prestígio e investimentos em P&D³. Esse fato se deu por ter sido a pioneira no mercado de exportação europeu, tendo, ao longo do tempo, testado e aprimorado inúmeros métodos e técnicas produtivas. Logo, a terminologia *made in Italy*, para o segmento industrial ceramista,

³ Os termos Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) apresenta grande relevância tanto para o comércio quanto para a indústria, pois possibilita o desenvolvimento contínuo de um conjunto de conhecimentos, métodos e instrumentos usados para aprimorar os sistemas produtivos. De um modo geral, as atividades de P&D são realizados por unidades especializadas, centros de pesquisa de empresas, universidades ou agências do Estado.

tornou-se sinônimo de qualidade perante o mercado mundial. (RODRÍGUEZ et al., 2010; ASSOPIASTRELLE, 2018).

O segmento de cerâmicas estruturais na Espanha compete diretamente com o italiano no mercado europeu. Este país também é referência em ciência e tecnologia industrial, devido também aos altos investimentos em P&D. Para se ter uma ideia, nos três primeiros anos da década de 2000, foram investidos mais de 270 milhões de euros, destinados ao aprimoramento dos processos de produção e organização industrial, promovendo uma série de impactos positivos na produtividade ceramista espanhola (HYSPALIT, 2018; RODRÍGUEZ et al, 2010).

O segmento ceramista espanhol cumpre as exigências estabelecidas no protocolo de Kyoto, emitindo menos de 1% das emissões de gases do efeito estufa, pois suas políticas de caráter sustentável, norteiam-se de acordo com três princípios: redução das emissões de gases contaminantes para a atmosfera; tratamento sustentável dos resíduos; e, por fim, melhoria dos processos produtivos para reduzir o consumo energético (HYSPALIT, 2018; ABDI, 2016).

Como se observa no gráfico 1, o Brasil é o segundo maior fabricante de cerâmicas vermelhas do mundo, além de ser o sétimo exportador no *ranking* mundial. Contudo, a maior parte dos produtos destina-se ao atendimento do mercado interno. Cabe destacar que os produtos brasileiros encontram-se distribuídos, em ordem de importância, nas regiões Sudeste, Sul e Nordeste. A indústria de cerâmica vermelha brasileira é composta por 6.903 empresas, que geram faturamento de R\$ 18 bilhões ao ano (ABDI, 2016; ANICER, 2018; PRADO; BRESSIANI, 2013).

A abundância de mão de obra, matérias-primas naturais, fontes alternativas de energia e a disponibilidade de tecnologias práticas de equipamentos industriais fizeram com que as indústrias de cerâmicas brasileiras evoluíssem rapidamente e que muitos tipos de produtos, dos diversos segmentos cerâmicos, atingissem nível de qualidade mundial com apreciável quantidade exportada. A distribuição de seus polos produtores, apesar de toda evolução tecnológica, está relacionada a existência de argila, relação que pode ser observada pela comparação entre as reservas de argila no Brasil e a distribuição dos empreendimentos (Figura 2) (MOTTA, et al., 2018; SEBRAE, 2008; ABC, 2017).

Figura 2 – Localização aproximada dos polos de produção das indústrias ceramistas e das reservas de argila no Brasil



Fonte: adaptado de Cabral Júnior et al. (2012, p. 39); Tamo e Motta (2000, p. 38).

Este mapa evidencia um fato preocupante no tocante à localização dessas reservas, alertando-nos para a necessidade de se ter mais prudência com relação a sua exploração. Ressalta-se que os polos de produção estão localizados em diferentes domínios morfoclimáticos, cada qual com suas características ambientais, exigindo medidas preventivas de danos ambientais também diferentes.

Conforme Cabral Junior et al. (2012), os maiores produtores ceramistas do Nordeste brasileiro são Ceará, Bahia, Pernambuco e Rio Grande do Norte. Além destes, Maranhão e Piauí. O Nordeste, apesar de produzir aproximadamente 21% da produção nacional, é importador de produtos de cerâmica vermelha, uma vez que consome mais do que produz. No quadro abaixo (Quadro 1), vemos a localização dos principais polos do segmento situados na região Nordeste.

Quadro 1 – Principais aglomerações produtivas de cerâmicas estruturais da região Nordeste.

ESTADOS	LOCALIZAÇÃO DO POLO
Ceará	Russas e Iguatu
Bahia	Recôncavo Baiano e Caieté
Pernambuco	Paudalho e Caruaru
Sergipe	Baixo São Francisco, Agreste Central e Sul Sergipano
Paraíba	Juazeirinho
Maranhão / Piauí	Timon
Rio Grande do Norte	Ipanguaçu, São José de Mipibu e São Gonçalo do Amarante

Fonte: Adaptado de ABDI (2016); Amaral Filho (1998).

Em Pernambuco, além dos listados no quadro anterior, os principais polos industriais localizam-se em Bezerros, Recife, São Lourenço da Mata e Vitória de Santo Antão, em razão de estarem próximos a locais onde a matéria-prima argila se faz presente. Dentre estes, Paudalho e Caruaru, contudo, destacam-se por conter a maior concentração de indústrias. Esses polos, presentes no Agreste e na Zona da Mata, em geral, são de pequeno e médio portes ou de caracterização familiar. Existem 198 indústrias de cerâmica vermelha no Estado de Pernambuco (entre formais e informais), que geram aproximadamente 5 mil empregos diretos e 15 mil indiretos (HOLANDA; SILVA, 2011; PAZ et al., 2014).

Paudalho é o município pernambucano com a maior aglomeração industrial de cerâmicas estruturais, apresentando 39 empreendimentos, sendo responsável por 70% do total produzido no estado. Parte dessas indústrias, no entanto, ainda utiliza tecnologias arcaicas e pouco sustentáveis de produção, o que vem agravando os impactos ambientais negativos desse segmento no local. Mesmo possuindo uma grande concentração de indústrias, no território municipal não existe um arranjo produtivo local – APL (HOLANDA; SILVA, 2011; SANTOS, 2015).

2.3 RELAÇÃO HOMEM NATUREZA SEGUNDO DIFERENTES CONCEPÇÕES

Para a compreensão dos impactos ambientais relativos às atividades das indústrias de cerâmicas vermelhas, ou estruturais, é necessário retomar um pouco da concepção de natureza ao longo do tempo, verificando sua influência no modo de produção capitalista e, por sua vez, na problemática ambiental. Isso contribui para a discussão da exploração de elementos da natureza em diferentes épocas, sendo pressionados, sob o capitalismo perverso, pela exploração do trabalho sob os imperativos do consumo a todo custo.

O conceito de natureza é abrangente e complexo, muitas vezes contraditório, sobretudo porque a própria sociedade também é contraditória e constituída no âmbito de uma complexidade abrangente. Assim...

[...] A natureza é material e espiritual, ela é dada, feita, pura e imaculada, é ordem e desordem, sublime e secular, dominadora e vitoriosa, ela é uma totalidade e uma série de partes, mulher e objeto, organismo e máquina. A natureza é um dom de Deus e é um produto de sua própria evolução; é uma história universal a parte, e é também o produto da história, acidental e planejada, é selvagem e jardim. (SMITH, 1988, p. 28).

Conforme o referido autor, a complexidade supracitada inerente à própria dinâmica da sociedade produzindo os meios de que necessita para se reproduzir, acontece em função das relações estabelecidas com a natureza externa e universal, que nos aparece, a priori, como dualidade.

De um lado, a natureza é externa, uma coisa, o reino dos objetos e dos processos que existem fora da sociedade. A natureza exterior é primitiva criada por Deus, é autônoma; é a matéria-prima da qual a sociedade é construída [...] por outro lado, a natureza é também claramente concebida como universal. Ao lado da natureza exterior, temos a natureza humana [...] Os seres humanos e seu comportamento social são absolutamente tão naturais quanto os aspectos ditos externos da natureza. Em contradição à concepção exterior da natureza, a concepção universal inclui o humano como não humano da natureza. (SMITH, 1988, p. 28).

Para entender a essência do nosso problema, pretende-se aqui discutir a relação sociedade-natureza a partir do conceito de natureza transformada pelos homens e pelas mulheres, logo, da natureza social concebida enquanto espaço natural – ocupado, produzido e apropriado – essencial à existência dos seres vivos na Terra.

Passmore (1995) argumenta que as atitudes antrópicas frente à natureza vêm mudando desde os seus primórdios, quando o homem ainda adotava uma perspectiva mitológica em relação aos processos naturais, pois pensava que tais processos tinham intenção podendo sofrer intervenções de rituais litúrgicos sem a mediação de um Deus criador, mas diretamente

do meio. Este mesmo autor ainda afirma que, nos últimos mil anos da existência humana na terra, o mundo ocidental greco-cristão rejeitou tal concepção, ou seja,

[...] a visão de que todas as coisas existem para servir o homem encorajou no desenvolvimento de um modo particular de ver a natureza, não como algo a ser respeitado, mas sim como algo a ser utilizado. A natureza não é, em sentido nenhum, sagrada. Este era um ponto no qual a teologia cristã e a cosmologia grega concordavam. Deus, sem dúvida, poderia tornar lugares particulares ou objetos sagrados, escolhendo tomar residência neles, como, no cristianismo romano, ele fez sagrado o pão e o vinho sacrificiais. Nenhum objeto natural era sagrado por si mesmo; não havia risco de sacrilégio de derrubar uma árvore, ou matar um animal [...] o cristianismo ensinou aos homens que não havia sacrilégio nem em analisar, nem em modificar a natureza. (PASSMORE, 1995, p. 93).

A forma diversificada de entendimento da natureza perante a sociedade pode ser explicada na medida em que cada povo se desenvolve de maneira culturalmente diferente, exprimindo suas experiências de vida, crenças e costumes, em forte relação com as especificidades do seu meio ambiente; mas, ao mesmo tempo, seguindo a lógica de dominar a natureza visando à obtenção de lucros, a exemplo do que vem acontecendo na área objeto de nossa pesquisa. Por isso mesmo, povos que vivem em ecossistemas com características ambientais semelhantes exploram e desenvolvem práticas e concepções de natureza diversas; mas simultaneamente, de acordo com a lógica capitalista. Quando se trata do pensamento moderno ocidental, contudo, cabe destacar que há duas linhas de compreensão da natureza, aparentemente distintas (PORTO-GONÇALVES, 2006).

Neste sentido, Passmore explica que (1995, p. 97).

[...] As duas principais tradições no pensamento ocidental moderno podem, portanto, ser assim colocadas: a primeira, de inspiração cartesiana, defende que a matéria é inerte, passiva e que a relação do homem com ela é de um absoluto despotismo, reformando-a, mudando sua forma; ela não tem em si nenhum poder de resistência, nenhum tipo de ação. A segunda tradição, hegeliana, defende que a natureza só existe potencialmente, como alguma coisa que o homem tem por tarefa de efetivar através da arte, ciência, filosofia, tecnologia, convertendo-a em algo humano, alguma coisa na qual o homem possa sentir-se completamente à vontade, em nenhum sentido estranha ou alheia, um espelho no qual ele possa ver sua própria imagem. O homem, de acordo com este segundo ponto de vista, completa o universo, não só pelo fato de viver nele, como o mito da Gênese o sugere, mas realmente ao contribuir para fazê-lo.

Posteriormente, a Revolução Industrial transformou os sistemas produtivos e a forma como o homem explora os recursos naturais, impulsionando a intensidade do uso e, conseqüentemente, os impactos negativos deles provenientes. Tal fato gerou uma ampla discussão entre os estudiosos da época, cabendo salientar que, com o advento do capitalismo industrial, tem-se instaurado as atuais concepções de natureza.

De acordo com Konder (2008), Karl Marx relatava, em suas obras, que o homem tinha um corpo, uma dimensão natural, e por isto a natureza humana se modificava materialmente. Através da sua atividade física sobre o mundo, ao atuar sobre a natureza exterior, o homem estaria modificando, ao mesmo tempo, sua própria natureza.

Para Marx e Engels, a relação homem-natureza é um processo de produção de mercadorias ou de produção da natureza. Portanto, o homem não é apenas um habitante da natureza, ele se apropria e transforma as riquezas da natureza em meios de civilização histórica para a sociedade. Marx já dizia que a riqueza não é outra coisa senão o pleno desenvolvimento do controle do homem sobre as forças da natureza, isto é, qualquer animal pode ser um habitante e não um construtor do seu espaço e de domínio sobre a natureza. (SANTOS, 2010, p. 64).

Conforme Santos (2012), a história da relação sociedade-natureza é, assim, constituída pela transformação do meio natural por outros cada vez mais artificializados. Quando tudo existia ainda sem os objetos criados pelo homem, o meio natural sofria transformações mais lentas. Com o chamado período técnico, a mecanização tomou conta do espaço, reconfigurando, de maneira cada vez mais célere, os objetos naturais em culturais. Com isso, passaram a se destacar os objetos técnicos, tornando o espaço mecanizado como *locus* de ações antrópicas no meio ambiente, graças a seu caráter de modificação triunfante sobre as forças naturais.

Posteriormente à segunda guerra mundial, ainda segundo Santos (2012), inicia-se uma profunda interação entre a técnica e a ciência atuando diretamente no mercado, que passou a ser global e, com isso, a interpretação das questões ecológicas passou a ser compreendida pela mesma lógica, uma vez que as mudanças que ocorrem na natureza também tendem a ser globais. A atual configuração espacial do mundo dá-se no contexto da revolução técnico-científico-informacional, resultado da junção da técnica com a ciência e a informação. O homem tem buscado, progressivamente, transformar a natureza, artificializando-a, explorando todos os elementos que ela oferece como recursos econômicos. Isto acontece de maneira cada vez mais intensa, roubando-lhe o caráter de bem comum.

Daí por que, desde a intensificação das relações capitalistas de produção, estamos enfrentando uma crise ambiental deflagrada ao longo do processo da evolução das sociedades.

Com isso, a busca do lucro a todo custo passou a suplantar a necessidade de se retomar caminhos sustentáveis no âmbito das relações sociedade-natureza.

Nesse contexto, o homem, como parte intrínseca de um ser social na e da natureza, passou a explorar de maneira mais célere e intensa os elementos naturais disponíveis sob a

lógica predominantemente dos interesses econômicos, ampliando a problemática ambiental tal como ocorre hoje em muitos lugares do mundo, a exemplo de Paudalho com a produção de cerâmicas estruturais.

2.4 CONCEITOS DE IMPACTO AMBIENTAL E NORMAS DE CONTROLE

Desde a origem de sua história, o ser humano sempre explorou os recursos naturais, na sua relação com o mundo. Essa relação, porém, foi intensificada com o aumento populacional e o desenvolvimento das indústrias sob perspectivas distantes do que se chama de sustentabilidade. Isso acontece primordialmente após a Revolução Industrial, pois as novas técnicas e tecnologias utilizadas sob os imperativos técnico-instrumentais do capitalismo proporcionaram uma maior degradação nos sistemas ecológicos, impactando negativamente o meio ambiente. Nesse período, as preocupações com os problemas causados eram negligenciados, visto que prevalecia a busca dos ganhos obtidos com a produtividade (SANTOS, 2015; GOLDEMBERG, 2003).

Diante das problemáticas ambientais oriundas da intensidade dos imperativos produtivistas ocasionada pela Revolução Industrial, surgiu, décadas depois, um grande debate acerca da qualidade ambiental. Tal fato foi evidenciado pelo livro *Primavera Silenciosa*, de Rachel Carson, publicado em outubro de 1962. Esta obra trouxe uma reflexão sobre os impactos gerados no meio ambiente pelas atividades humanas norteadas pelos referidos imperativos e suas consequências na saúde da população. Por isso, este trabalho pode ser considerado como o marco que despertou, aliado à problemática do crescimento populacional, à criação do Clube de Roma, em 1968 e a convocação, por parte da Organização das Nações Unidas (ONU), da primeira conferência mundial sobre meio ambiente humano, a qual ocorreu em Estocolmo, na Suécia, em 1972. Este foi um dos primeiros passos na busca pela sensibilização em torno da questão ambiental, uma vez que até então o assunto não era considerado relevante (SERRÃO; ALMEIDA; CARESTIATO, 2012; AB'SABER, 2006).

Os impactos ambientais, atualmente, vêm aumentando e se diversificando de forma gradativa, motivados por variados fatores presentes na sociedade, seja o crescimento das cidades, o incremento populacional, seja a constante evolução de técnicas e tecnologias. Os hábitos irresponsáveis de uso dos recursos naturais, por exemplo, os hídricos, associados ao acúmulo de resíduos sólidos, dado pelo consumismo descontrolado e pela obsolescência

programada dos produtos, compreendem um forte fator de degradação, poluição e contaminação do meio ambiente (ANTONI; FOFONKA, 2013).

A origem da palavra *impacto* vem do latim *impactu*, que significa choque ou colisão. Na terminologia do direito ambiental, aparece também com o sentido de choque ou colisão de substância (sólida, líquida ou gasosa), de radiações ou de formas diversas de energia, decorrentes da realização de obras ou atividades com alteração danosa do ambiente natural, artificial, cultural ou social (MILARÉ, 2006).

De acordo com Cremonez et al. (2014), Ab'Saber (2006) e Scalco (2012), o conceito de *impacto* ambiental vem evoluindo ao longo do tempo. Ultimamente, o mais utilizado em trabalhos que retratam sua diagnose baseia-se na resolução nº 01 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA, 1986, p. 636).

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:

I – a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

II – as atividades sociais e econômicas;

III – a biota;

IV – as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

V – a qualidade dos recursos ambientais.

Scalco (2012) argumenta que essa resolução do CONAMA estabelece como foco apenas os impactos ambientais negativos advindos das atividades. No entanto, há também impactos positivos, os quais não foram contemplados pela resolução, possivelmente pelo seu direcionamento à maximização da discussão dos impactos negativos. Além disso, o autor afirma que, na legislação e na literatura, muitos autores trazem múltiplas definições, de modo que existem pontos que divergem. Contudo, no que tange considerações das interferências nos meios físico, biótico e antrópico, tais definições convergem.

Nesse sentido, tal como previsto pelo CONAMA, Moreira (1992) argumenta que impacto ambiental é qualquer alteração produzida no meio ambiente, em um ou mais componentes, efetuada pela ação antrópica. Essa visão apresenta-se ainda incompleta, pois aborda o conceito amplamente, não considerando o caráter positivo ou negativo deste impacto, muito menos a caracterização de ordem socioeconômica e cultural.

Segundo Sánchez (2008), se o impacto é uma alteração do meio ambiente provocada pela ação antrópica, então é obvio que pode ser benéfico ou adverso. Sua concepção de impacto ambiental é abrangente e definida como qualquer alteração no sistema físico, químico, biológico, cultural ou socioeconômico que passa a ser atribuída às atividades

humanas relativas às alternativas em um estudo para satisfazer às necessidades de um projeto. Porém, este autor não leva em consideração os impactos que ocorrem naturalmente sem a intervenção humana. Sobre isso, Mata-Lima et al. (2013) relatam que os desastres naturais causados por fenômenos climatológicos, hidro-meteorológicos, biológicos e geofísicos geram impactos ambientais de diferentes ordens.

Outra definição que devemos analisar detalhadamente é a da NBR 14.001 (Sistema Gestão Ambiental), por ser utilizada na elaboração de sistema internacional de certificação para empreendimentos e atividades. Esta norma define impacto ambiental como sendo “Qualquer modificação do meio ambiente, adversa ou benéfica, que resulte, no todo ou em parte, das atividades, produtos ou serviços de uma organização” (ABNT-NBR 14.001, 2015, p. 15).

No entanto, a International Organization for Standardization (ISO) não destaca a relevância do impacto (físico, químico, biológico, sociocultural, entre outros), meramente faz relação com a sua ordem positiva ou negativa. Perante o exposto, é possível perceber as deficiências encontradas nesses referidos conceitos de impacto ambiental, o que se torna preocupante na medida em que limita o entendimento da sua definição e, por conseguinte, dos estudos e ações voltados à sua minimização.

Pode-se, assim, conceituar impacto ambiental como a alteração no meio ou em algum de seus componentes por determinação da ação humana ou natural. Essa alteração pode ser dimensionada como positiva ou negativa, grande ou pequena, dependendo da qualidade da intervenção desenvolvida e do tipo de alteração, que pode ser ecológica, cultural, social e/ou econômica, entre outras.

Notabilizar que toda ação humana no meio ambiente gera impacto ambiental, assim, é algo tido como normal no processo de formação social. Jean Brunhes, geógrafo do início do século XX, já relatava em seus escritos que, para a formação do espaço geográfico, é necessária a destruição de outros espaços, o que faz, inclusive, parte da história e natureza humanas. Mas ele destacava que se deveria buscar executar ações efetivas, firmando compromisso com a responsabilidade ambiental para a posterior construção do espaço (CASTILHO, 2017). Contudo, o que está por trás dos impactos ambientais das atividades antrópicas, principalmente as ligadas ao setor industrial, é um conjunto de intencionalidades para atender as metas econômicas e o acúmulo de capital, muitas vezes com o apoio do Estado.

Sánchez (2008) enfatiza que os impactos possuem intensidades diferentes, tendo os subsequentes aspectos determinantes na sua significância: magnitude das alterações; importância dos atributos ambientais alterados; distribuição temporal e espacial das alterações; e confiança nas medições das alterações. O quadro a seguir elucida os tipos de alteração, exemplificando formas de sua realização em indústrias de cerâmicas estruturais para construção civil.

Quadro 2 – Impactos ambientais e sua abrangência de acordo com a deliberação do centro de cadastros ambientais - CECA (Nº 1078 de 25 junho de junho de 1987).

TIPOS DE IMPACTO AMBIENTAL	DEFINIÇÃO	EXEMPLOS DE FORMAS DE OCORRÊNCIA
Positivo ou benéfico	Quando a ação resulta na melhoria de um fator ou parâmetro ambiental.	Geração de emprego motivada pela implementação de uma indústria ceramista vermelha.
Negativo ou adverso	Quando a ação resulta em um dano à qualidade de um fator ou parâmetro ambiental.	Lançamento de esgoto de uma indústria de cerâmicas vermelhas em um rio.
Direto	Resultante de uma simples relação de causa/efeito.	Perda de diversidade biológica causada pelo desflorestamento de uma área para exploração de argila.
Indireto	Resultante de uma reação secundária em relação à ação, ou quando faz parte de uma cadeia de reações.	Formação de chuvas ácidas.
Local	Quando a ação afeta o próprio sítio e suas imediações.	A mineração de argila para produção de cerâmicas vermelhas em um município.
Regional	Quando o impacto se faz sentir além das imediações do sítio onde se dão as ações.	Desmatamento do bioma da caatinga ocasionado por uma fábrica ceramista vermelha situada na zona da mata norte.
Estratégico	Quando o componente ambiental afetado tem relevante interesse coletivo ou nacional.	Construção de uma rodovia para escoar a produção industrial.
Imediato	Quando o efeito surge no instante em que se dá a ação.	Mortandade de peixe devido ao lançamento de produtos tóxicos de uma indústria.

Médio ou longo prazo	Quando o impacto se manifesta certo tempo após a ação.	Acumulação de metais pesados na cadeia alimentar.
Temporário	Quando os efeitos da ação possuem duração determinada.	Efeito de lançamento de partículas de argila no transporte entre o local de exploração e a indústria de cerâmicas, a depender do percurso utilizado.
Permanente	Quando uma vez executada a ação, os efeitos não cessam de se manifestar em um horizonte temporal conhecido.	A devastação do bioma da mata atlântica.
Cíclico	Quando o efeito se manifesta em intervalos de tempo determinados.	Anoxia devido à estratificação da água no verão e a reaeração devido à mistura vertical no inverno em um corpo hídrico.
Reversível	Quando o fator ou parâmetro ambiental afetado, ao fim da ação impactante, retorna às condições anteriores à ação.	Poluição do ar pela queimada de palha de cana de açúcar.

Fonte: Adaptada de Scalco (2012); Tommasi (1993) e Santos (2015).

A maior parte dos impactos gerados pelas ações humanas, no que diz respeito à gestão ambiental, é de ordem negativa em razão de todos os aspectos gerarem alguma forma de degradação ambiental (SANTOS, 2015). Sánchez (2008, p. 28) conceitua degradação ambiental como "[...] Qualquer alteração adversa dos processos, funções ou componentes ambientais, ou como uma alteração adversa da qualidade ambiental". Em outras palavras, degradação ambiental corresponde ao impacto ambiental negativo. A degradação refere-se a qualquer estado de alteração de um ambiente e a qualquer tipo de ambiente.

Cerri Neto (2008) atenta para a recorrente e errônea aplicação de conceitos ligados a alterações negativas no meio ambiente, sendo necessários o emprego correto e a compreensão para cada definição, uma vez que especifica sua atuação sobre os sistemas naturais e antrópicos, tornando possíveis atitudes minimizadoras. Um dos termos utilizados é o da poluição, que na perspectiva de Moreira (1992, p. 160) corresponde à “adição ou ao lançamento de qualquer substância, matéria ou forma de energia (luz, calor, som) ao meio

ambiente em quantidades que resultem em concentrações maiores que as naturalmente encontradas”.

Sánchez (2008) e Cerri Neto (2008) enfatizam, ainda, que a concepção de poluição poderia ser confundida com a de “contaminação”, principalmente no que tange aos recursos hídricos. Porém, contaminação corresponde a uma ação/efeito de infectar/corromper por contato, por organismos patogênicos ou por substâncias tóxicas ou radioativas, afetando diretamente a saúde dos seres vivos (MOREIRA, 1992).

Por fim, cabe destacar também o conceito de “dano ambiental”, considerado como sendo:

[...] A lesão causada ao direito ao meio ambiente equilibrado. Subdivide-se quanto à amplitude do bem protegido: dano ecológico puro, dano ambiental *latu sensu* e dano individual, ou reflexo. Quanto à reparação e aos interesses envolvidos: dano ambiental de reparabilidade direta e dano ambiental de reparabilidade indireta. Quanto a sua extensão: dano ambiental patrimonial e dano ambiental extrapatrimonial, além do dano moral ambiental. (LEITE, 2003, p. 52).

Por fim, o conceito de qualidade ambiental diz respeito “[...] a expressão das condições e dos requisitos básicos que um ecossistema detém, de natureza física, química, biológica, social, econômica, tecnológica e política, resultantes da dinâmica dos mecanismos de adaptação e dos mecanismos de autossuperação dos ecossistemas.”. (TAUK, 1991, p. 28). Para mantê-lo foi criada a Lei Federal 6.938/81 - Política Nacional de Meio Ambiente (PMNA), que tornou obrigatório, em todo território brasileiro, o licenciamento ambiental, que trata da autorização ambiental, concedida ou não, pelo órgão competente, como nota-se abaixo.

[...] Art. 10 A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva ou potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento por órgão estadual competente, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, e do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - Ibama, em caráter supletivo, sem prejuízo de outras licenças exigíveis. (BRASIL, 1981)

Deste modo, tornou-se necessário que empreendimentos ou atividades que gerem consideráveis impactos negativos passem por processo de licenciamento ambiental antes de causar os respectivos danos. Os empreendimentos de cerâmicas estruturais, por exemplo, devem cumprir as exigências de duas licenças reguladoras da atividade, a de operação da indústria e a de exploração da argila. O licenciamento ambiental diz respeito ao...

[...] procedimento no 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. (FIRJAN 2004, p. 1).

O procedimento a que se refere o excerto acima pode ser entendido como um conjunto de ações com um objetivo comum: a concessão da licença ambiental. O órgão competente, no caso, é o Poder Executivo na figura de seus órgãos ambientais, em vista de ser parte do exercício do poder desse órgão a polícia administrativa (BRASIL, 2007). Há três tipos de licenças obrigatórias: a licença prévia (LP), a licença de instalação (LI) e a licença de operação (LO).

A LP é o início de tudo, tendo por finalidade verificar se o projeto para determinada área está em consonância com a preservação do meio ambiente. É por meio dela que o empreendimento será analisado de modo a verificar, aprovar e definir a viabilidade ambiental, o local escolhido, as medidas necessárias para suavizar os impactos negativos do projeto, etc. A LP, assim, deve ser solicitada na fase preliminar do planejamento da atividade, assumindo o compromisso entre empreendedor e o órgão ambiental de que o projeto seguirá os requisitos determinados (BRASIL, 2007; BASTOS; ALMEIDA, 2005).

Na efetuação da LP para instalação das atividades ou obras significativamente danosas ao meio ambiente (anexo A), o artigo 225, § 1º, IV da Constituição Federal de 1988 exige que sejam elaborados documentos técnicos multidisciplinares, denominados de Estudo prévio de Impacto Ambiental (EIA) e de seu Relatório de Impactos Ambientais (RIMA).

No artigo 6º da CONAMA nº 001/86, define-se que no EIA consiste nas seguintes atividades técnicas:

I – Diagnóstico ambiental da área de influência do projeto completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto, considerando:

- a) o meio físico – o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas;
- b) o meio biológico e os ecossistemas naturais – a fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente;
- c) o meio sócio-econômico – o uso e ocupação do solo, os usos da água e a sócio-economia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.

II – Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e

adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais.

III – Definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas.

IV – Elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento (os impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados). (CONAMA, 1986, p. 638)

De acordo com a resolução CONAMA – nº 001/86, no que diz respeito ao RIMA, os seguintes itens deverão estar presentes:

I – Os objetivos e justificativas do projeto, sua relação e compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais;

II – A descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais, especificando para cada um deles, nas fases de construção e operação a área de influência, as matérias primas, e mão-de-obra, as fontes de energia, os processos e técnica operacionais, os prováveis efluentes, emissões, resíduos de energia, os empregos diretos e indiretos a serem gerados;

III – A síntese dos resultados dos estudos de diagnósticos ambiental da área de influência do projeto;

IV – A descrição dos prováveis impactos ambientais da implantação e operação da atividade, considerando o projeto, suas alternativas, os horizontes de tempo de incidência dos impactos e indicando os métodos, técnicas e critérios adotados para sua identificação, quantificação e interpretação;

V – A caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência, comparando as diferentes situações da adoção do projeto e suas alternativas, bem como com a hipótese de sua não realização;

VI – A descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras previstas em relação aos impactos negativos, mencionando aqueles que não puderam ser evitados, e o grau de alteração esperado;

VII – O programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos;

VIII – Recomendação quanto à alternativa mais favorável (conclusões e comentários de ordem geral). (CONAMA, 1987, p. 638-639)

De posse do EIA/RIMA, os projetos licenciados deverão destinar, no mínimo, 0,5% dos custos totais da instalação do empreendimento para alguma Unidade de Conservação. Esta medida visa compensar os impactos ambientais causados pela atividade (BRASIL, 2007; BASTOS; ALMEIDA, 2005).

Após determinada empresa conseguir a LP, o projeto de construção será detalhado. Antes das obras serem iniciadas, porém, será necessário retirar a LI junto ao órgão ambiental. Esta atesta se a estratégia proposta para mitigar os danos ao meio ambiente durante a fase de construção é válida (BASTOS; ALMEIDA, 2005).

Por fim, vem a LO, que autoriza que a construção seja iniciada e não é definitiva, tendo que ser renovada pelo periodicamente empresário. A finalidade desta licença é aprovar o proposto no convívio entre o empreendimento e o meio ambiente e a continuidade da obra

quando a licença tiver de ser renovada, sendo isso necessário em, no mínimo, quatro anos e, no máximo, dez anos (FARIAS, 2017).

Desde a criação das licenças ambientais, as empresas que funcionam sem a autorização estão sujeitas às sanções previstas pela lei, incluindo as punições relacionadas na Lei de Crimes Ambientais, instituída em 1998: advertências, multas, embargos, paralisação temporária ou definitiva das atividades (FIRJAN, 2004; BRASIL, 2007). As licenças ambientais são definidas pela Resolução CONAMA 237/97 como:

[...] ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental. (CONAMA, 1997, p. 01)

Assim sendo, as licenças ambientais autorizam que o empreendedor exerça seu direito à livre iniciativa, respeitando as precauções exigidas por lei. Esta medida auxilia na preservação do meio ambiente, fundamental para uma boa vivência para todos. Caso tais precauções não sejam cumpridas, a licença pode ser cassada, o que lhe fornece um caráter precário, em virtude de sua natureza autorizativa (BRASIL, 2007; BASTOS; ALMEIDA, 2005). Podemos observar no Anexo 1 a delimitação estabelecida pela Resolução CONAMA 237/97 do rol de empreendimentos e atividades passíveis de licença ambiental e licenciamento ambiental.

Salienta-se que o acesso às licenças ambientais, assim como aos relatórios de impactos ambientais, é parcialmente restrito em respeito ao sigilo industrial. Muitos empreendimentos não liberam integralmente as informações contidas, apenas as apresentam em audiências públicas, ficando depois nos órgãos fiscalizadores – no caso de Pernambuco, a agência de meio ambiente (Companhia Pernambucana de Recursos Hídricos - CPRH).

É sabido que qualquer projeto desenvolvido, seja ele na produção de cerâmicas ou não, interfere no meio ambiente. Porém, prever os impactos dessas atividades a uma determinada região, sítio ou gleba requer uma visão holística de operação técnico-científica, sobretudo multidisciplinar, pela qual permite revelar o nível de elucidação alcançado pela sociedade em concatenação com a capacidade de prever a situação do futuro da organização espacial de seus territórios. Além do mais, é um bom indicador para contextualizar a atuação da força social dos grupos com entendimento sobre os aparatos legais para garantirem

razoavelmente a qualidade e a ordenação ambiental no território, tanto quanto verificar a eficiência das leis no tocante aos impactos (AB'SABER, 2006).

Sánchez (2008) afirma que, por meio de estudos prévios e de caracterização de impactos já ocorridos, pode-se reconhecer os agentes, as causas e os efeitos de um evento impactante, e com isto possibilitar a intervenção no sentido de mitigar ou compensar os impactos.

2.5 IMPACTOS AMBIENTAIS DA PRODUÇÃO DE CERÂMICAS VERMELHAS

Enfatiza-se que os impactos ambientais da produção ceramista vermelha são de caráter antrópico. Porém, essa atividade industrial é desenvolvida pelas classes detentoras dos meios de produção. Deste modo, deve-se compreender a lógica capitalista impregnada nesse segmento, não podendo ser mensurada como apenas uma simples ação humana.

De uma forma geral, dentre os impactos negativos adversos encontrados nessa produção, destacam-se: perdas na qualidade do ar, ruídos indesejáveis, alterações no microclima, erosão e empobrecimento do solo, eliminação da cobertura vegetal, perda da biodiversidade, crise na agricultura, contaminação das águas superficiais e subterrâneas, além de riscos de doenças profissionais e acidentes de trabalho (NASCIMENTO, 2007).

O desmatamento constitui um dos principais impactos negativos provocados pelas olarias, seja para a extração da argila seja para obtenção de matéria lenhosa, utilizada na combustão das cerâmicas e geralmente retirada do bioma da Caatinga (SANTOS; VIEIRA; PINTO, 2008).

Regensburger (2004) reafirma que, na extração de argila, também ocorre o desflorestamento, pois as máquinas retiram a vegetação e a camada superficial do solo, ficando este exposto a intempéries. Com isso, ocorre a erosão do material superficial, alterando as condições físicas, químicas e biológicas do solo. Tal degradação prejudica o ecossistema, visto que os elementos bióticos e abióticos, no meio, encontram-se em constantes interações e interdependências, comprometendo o equilíbrio da fauna e da flora.

A extração de argila sem o devido planejamento e sem seguir a legislação existente lembrada na seção anterior ocasiona o aparecimento de inúmeras cavas profundas, que acabam acumulando água parada, podendo, inclusive, servir de criadouro de mosquitos causadores de doenças, a exemplo do mosquito da malária ou da dengue, além de danificar a paisagem natural (SANTOS; VIEIRA; PINTO, 2008). Na combustão das cerâmicas, os fornos

emitem gases poluentes constantemente, ocasionando de imediato problemas de saúde, principalmente nas vias respiratórias, além de contribuir para o aquecimento global e a alteração do microclima (EVERTON; MORALES; SILVA, 2013).

Tratando-se dos impactos positivos da produção de cerâmicas estruturais, podemos destacar a importância da fabricação dos referidos produtos para atender a necessidade da construção civil, principalmente das populações com menor poder de compra, por ser um produto de baixo custo. Além disso, a geração de empregos, evitando a migração da população local para outras regiões em busca de trabalho (SANTOS, 2015).

Entretanto, os ambientes de trabalho nas olarias, assim como no âmbito de exploração dos recursos naturais para sua produção, são insalubres. Alguns dos problemas encontrados são: temperaturas elevadas e possibilidade de queimaduras nos fornos; presença de animais peçonhentos escondidos nos galpões de estoque de material lenhoso ou de secagem das cerâmicas; ruídos, provenientes dos maquinários (acima do recomendado pelo Ministério da Saúde); propensão a problemas respiratórios devido ao comprometimento da qualidade do ar seja com a queima da lenha ou a disposição de partículas de argilas; e manuseio de materiais perfuro-cortantes e grandes maquinários muitas vezes sem a utilização de equipamentos de proteção individual (VINHA; VINHA, 2015).

Neste contexto, impactos que, oportunamente, são positivos; terminam sendo negativos, consolidando o que Castilho, Pontes e Brandão (2018) definiram como “tragédia ambiental”, muito embora esses autores tenham considerado que, dialeticamente, esta tragédia pode ser revista.

2.6 O DESENVOLVIMENTO COM SUSTENTABILIDADE NO SEGMENTO DAS CERÂMICAS VERMELHAS PARA CONSTRUÇÃO CIVIL NO BRASIL

Para a compreensão das influências produzidas pelas fábricas de cerâmicas vermelhas e seus possíveis impactos ambientais, procurando inseri-los no âmbito do contexto do desenvolvimento com sustentabilidade no Brasil, torna-se necessário fazer um panorama conceitual, levantando as principais definições de diversos autores e suas respectivas críticas ao modelo adotado no sistema produtivo atual.

Por razão da sua complexidade, não existe uma definição única de desenvolvimento sustentável e de sustentabilidade. Deste modo, há espaço para interpretações diversas, descaracterizando o movimento. Isso acaba dando origem à vulgarização do termo e/ou, até

mesmo, a implicações errôneas nas ações ambientais. Ademais, carrega uma base capitalista e produtivista, o que não corresponde com o objetivo que é empregado (CIDREIRA NETO; RODRIGUES, 2017).

O conceito de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável nascem no contexto da globalização como sendo o sinal de reorientação do processo civilizatório da humanidade frente à crise ambiental. Entende-se por sustentabilidade a capacidade de se manter ou se sustentar das atividades e/ou empreendimentos. Já o desenvolvimento sustentável “É um modelo de desenvolvimento que gera crescimento econômico sem comprometer a capacidade da natureza de se recuperar, garantindo a existência dos seres vivos” (SERRÃO; ALMEIDA; CARESTIATO, 2012, p. 28). Indaga a racionalidade e os paradigmas teóricos que impulsionaram e legitimaram o crescimento econômico, pondo para segundo plano as questões ecológicas e sociais (LEFF, 2009).

A crise do modelo capitalista neoliberal deu margem para novas formulações, que servem como resposta aos problemas reais encontrados no mundo todo, inclusive na escala cotidiana, e estão presentes no senso comum dos cidadãos em cada parte do mundo globalizado. Porém, a maneira hegemônica como a temática da sustentabilidade vem sendo formulada e concebida acaba por alicerçar a perpetuação dos interesses capitalistas de mercado (GIANNELLA, 2011).

Gonçalves (2004), retomando a crítica à afirma a ideia de domínio da natureza, que a ideia central de desenvolvimento sustentável apresenta-se, portanto, como um instrumento de dominação da natureza, trazendo uma noção de que desenvolver é afastar-se da mesma e embarcar no que é considerado civilização (a indústria, a cidade). Cabe destacar que essa visão configura ainda um problema mais grave na medida em que a dominação da natureza passa pela dominação dos homens. Com isso, o sentido de desenvolvimento torna-se sinônimo de separar, distanciar, privando e tirando a autonomia dos sujeitos envolvidos, logo, promovendo o individualismo.

Nessa conjuntura, desenvolvem-se indivíduos fora de suas relações originais com o meio e envolvidos na sociedade capitalista. Para este autor, faz-se necessário a humanidade buscar alternativas “ao”, e não “de” desenvolvimento, tendo em vista as consequências trazidas ao longo da experiência desenvolvimentista (GONÇALVES, 2004). O mesmo autor ainda faz ferrenhas críticas a muitos ambientalistas que dialogam com o exposto pensamento de ecodesenvolvimento ou desenvolvimento sustentável e que usam o poder exercido por meio do conhecimento científico para disseminar a falta de envolvimento, de autonomia do

homem com o meio ambiente, tornando-se a principal característica do uso da técnica na sociedade capitalista.

De acordo com Santos (2000), essa ideologia seguida por muitos se torna fantasiosa e, de tanto se repetir, consolida-se em sua interpretação, caracterizando-se na conjuntura da globalização como uma fábula, escamoteando a realidade perversa que desintegra a sociedade da natureza em prol do capital. “A perversidade sistêmica que está na raiz dessa evolução negativa da humanidade tem relação com a adesão desenfreada aos comportamentos competitivos que atualmente caracterizam as ações hegemônicas” (SANTOS, 2000, p. 20).

Percebe-se que a globalização é, em certo sentido, o desdobramento do processo de desenvolvimento capitalista na medida em que se estabelece um padrão global (EUA, Europa) a ser seguido para solução dos problemas ambientais, descontextualizado da realidade local dos espaços oriundos da problemática.

Nessa mesma perceptiva, Santos (2017) aponta que a maioria dos autores que defendem esse pensamento de “desenvolvimento sustentável” ou “ecodesenvolvimento” basearam suas afirmações nos eventos da agenda ambientalista mundial, entre eles:

- i) Criação do “Clube de Roma” (1968):** Grupo de empresários, personalidades e pesquisadores que se reuniram para debater e promover estudos sobre desenvolvimento, globalização e meio ambiente. Tornou-se mais conhecido a partir de 1972, quando da publicação do relatório “Limites do Crescimento”, também conhecido como “Relatório do Clube de Roma”, onde se previa uma hecatombe ecológica de escala global se o modelo de desenvolvimento de todos os países não fosse revisto;
- ii) A Conferência de Estocolmo (1972):** Na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano foram discutidos os problemas ambientais decorrentes do modelo de desenvolvimento em curso. Foi lá que, pela primeira vez, surgiu o termo “desenvolvimento sustentável”, buscando designar um novo modelo de desenvolvimento capaz de assegurar o crescimento econômico sem repercussões negativas sobre a natureza. O principal legado desse evento foi a “Declaração sobre o Ambiente Humano” e a criação do Programa das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente (PNUMA);
- iii) Publicação do Relatório Brundtland (1987):** O relatório *Our Common Future* (Nosso Futuro Comum), produzido pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) e presidido pela primeira ministra norueguesa *Gro Harlem Brundtland*, formalizou a agenda do desenvolvimento sustentável enquanto conjunto de estratégias ao crescimento econômico com preservação da natureza.
- iv) Eco-92 (1992):** O relatório *Brundtland* foi base para as discussões na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD ou simplesmente Eco 92), o qual teve lugar no Rio de Janeiro. Nesse evento foram formuladas diretrizes e programas à implementação do desenvolvimento sustentável junto aos países, como a famosa “Agenda 21” (SANTOS, 2017, p. 199-198, **Grifo nosso**).

É importante salientar a crítica dessa postura reportada por Zaoual (2006), que propõe ações para a ética do desenvolvimento local sustentável abordada pela categoria sítios simbólicos de pertencimento, em contrapartida a uma economia violenta de mercado global. Segundo ele, é fundamental que planejamento, tomadas de decisões e formulações de múltiplos projetos considerem as singularidades pertencentes no espaço onde iniciativas serão aplicadas, assim como os sujeitos envolvidos.

Para que ocorra a sustentabilidade no setor ceramista em qualquer local, faz-se necessário a garantia da cidadania dos envolvidos e atenção aos impactos ocasionados pelo processo de produção. Isso envolve, segundo Santos (1987), fornecer à população bens e serviços sociais satisfatórios; promover a possibilidade de participar nas discussões a respeito das ações planejadas para o local onde vivem; criar projetos que satisfaçam as pessoas; e sociabilidade ativa e criativa.

Para romper com a percepção dada pela economia de mercado, que fragmenta o meio ambiente da sociedade, colocando-o a favor dos grandes empresários, é imprescindível reformular as bases materiais do período atual, entre elas a unicidade da técnica, a convergência dos momentos e o conhecimento do planeta, uma vez que são essas bases técnicas de que o grande capital se apropria para reforçar a dita globalização perversa (SANTOS, 2000).

É sobre este cenário que está assentada a relação das fábricas de cerâmicas vermelhas com o seu meio ambiente, pois são explorados demasiadamente os recursos naturais, atingindo níveis alarmantes de degradação das pessoas, que tem direitos de negados, tanto em relação à qualidade ambiental, como no que se refere às condições de trabalho.

Além disso, as autoridades competentes pouco fazem para mitigar ou compensar os danos sociais e ambientais, favorecendo os grandes proprietários que monopolizam o acesso aos recursos naturais e à produção dessa atividade econômica.

Apropriando-se do capitalismo devasso de obtenção de lucro acima de tudo, algumas vezes o aprimoramento das técnicas e o uso das tecnologias são empregados, nesse setor, mais para o aumento da produção do que para minimizar os impactos ambientais. Infelizmente, a natureza vê-se apanhada entre duas lógicas: a do progresso técnico, que a poupa, e a da corrida produtivista, que a degrada (SANTOS, 2015). Logo, “A busca de produtividade – fenômeno positivo – transforma-se em produtivismo negativo a partir do momento em que o fenômeno, deixando de atender a suas finalidades humanas, volta-se sobre si mesmo para tornar-se sua própria finalidade” (PASSET, 2002, p. 198).

Uma das grandes dificuldades de se desenvolver práticas sustentáveis no âmbito das indústrias de cerâmicas estruturais apresenta-se no fato da insuficiência de levantamentos regulares e precisos que mostrem a evolução entre os números de empresas, trabalhadores formais, áreas de exploração e origem dos recursos naturais utilizados na fabricação. Além disso, ainda reduzindo acesso a dados estatísticos e indicadores de desempenho, tão importantes para o monitoramento e a competitividade, dificulta a possibilidade de se ter um apanhado amplo a respeito dessas indústrias, o que é um obstáculo para a criação de práticas sustentáveis (REINALDO FILHO; BEZERRA, 2010).

2.7 O MATERIALISMO HISTÓRICO DIALÉTICO COMO MÉTODO DE PESQUISA

Inicialmente, a dialética era compreendida, na Grécia Antiga, como a arte do diálogo; com o passar do tempo, firmou-se na concepção de que a partir do diálogo era possível construir teses baseadas em argumentações, capazes de delimitar e distinguir nitidamente os conceitos envolvidos nas discussões. Com uma postura radical, que contrariava pensadores dialéticos da época, Heráclito de Éfeso (aproximadamente 540-480 a. C.) incorporou uma nova feição ao conceito de mudança, na sua visão, tudo se alterando por meio do conflito. Mais de um século depois, Aristóteles trouxe novamente os princípios dialéticos para as explicações, defendendo três noções capitais: a concepção do universal, imanente ao indivíduo e não transcendente, como fundamentava Platão, a noção das relações entre a razão e a experiência e a concepção do movimento (KONDER, 2008).

Ainda segundo Konder (2008), Hegel acreditava que o homem se desenvolvia independente da natureza, por si mesmo, tendo as ideias como chave do processo; por esse pressuposto fundamentou a dialética – histórica-idealista. Karl Marx, a partir desse caminho aberto por Hegel, fez uma nova leitura da abordagem, afirmando que a gênese está no mundo material e que as ideias que os homens têm são produtos do momento histórico em que eles vivem, logo o dado primeiro é o mundo material. A contradição surge entre homens reais em condições históricas e sociais reais.

Segundo Marcone e Lakatus (2011, p. 91), “ele [o método] é capaz de penetrar o mundo dos fenômenos tendo em vista suas ações recíprocas, da contradição inerente aos fenômenos e da mudança dialética que ocorre no âmbito das inter-relações entre natureza e na sociedade”. Nesse jogo de contradições, Demo (1995) destaca que há indicações bastante razoáveis, como a necessidade de englobar o fenômeno histórico no âmbito da consciência

reflexiva, da ideologia, da qualidade política, que outras metodologias desconhecem ou captam com análises artificiais. Em vista disso, a dialética torna-se o método mais adequado para compreensão da realidade social em sua totalidade, imprescindível a essa pesquisa.

Gil (2002) também reconhece que, como os fatos sociais não podem ser compreendidos isoladamente, a dialética acaba fornecendo as bases de uma interpretação dinâmica e totalizante da realidade investigada, abstraídos de suas influências políticas, econômicas, culturais, ambientais, etc. Por outro lado, como a dialética enfatiza as mudanças qualitativas, opõe-se naturalmente a qualquer modo de pensar em que a ordem puramente quantitativa se torna norma.

Assim, as pesquisas fundamentadas no método dialético distinguem-se bastante das pesquisas desenvolvidas segundo a ótica positivista, que enfatiza os procedimentos quantitativos. Não obstante, recomenda-se a relevância do uso de dados quantitativos como meio para fornecer embasamento às discussões provenientes da investigação e não como fim (DEMO, 1995).

Conforme Konder (2008), no método dialético, qualquer conceito definido como verdadeiro deve ser testado em relação a outras ideias para se obter uma nova teoria ou o seu aprimoramento. Para isso, é necessária a formulação de três procedimentos básicos: tese, antítese e síntese. Esses procedimentos são indispensáveis por serem complementares, pois a tese, ideia que se acredita verdadeira, é contradita ou negada pela antítese, levando à síntese, resultado dos processos anteriores. Sendo assim, a síntese se torna uma nova tese, dando início a um novo ciclo dialético (Figura 3).

Figura 3 – Ciclo da Dialética



Fonte: Antônio Hélon Vasconcelos dos Santos (2018).

Os principais autores que interpretaram a dialética materialista apontam quanto leis fundamentais para aplicação deste método, elas são: Ação recíproca, unidade polar ou tudo se relaciona; Mudança dialética, negação da negação ou tudo se transforma; Passagem da quantidade à qualidade ou mudança qualitativa; Interpenetração dos contrários, contradição ou luta dos contrários (MARCONI; LAKATUS, 2010).

Lefebvre (1991, p. 237), relata que, “Entre o universal e o concreto, é impossível suprimir a mediação do particular. Para descobrir as leis particulares, portanto, será necessário, no quadro das leis universais, investigar nas realidades particulares, sua essência, seu conceito, suas relações”. Logo, a postura metodológica da dialética parte, também, da análise do objeto teórico-conceitual e empírico, e em certa medida utilizando abordagens regressivo-progressivas (LEFEBVRE, 2002).

No entanto, Gramsci (1999) destaca que a dialética não pode ser vista como um método capaz de entender e transformar a realidade, pois o objetivo é articular (e não formar pares) entre essas unidades, proporcionando a ressignificação de diversas relações, como as estabelecidas entre teoria e prática, pensamento e ação e intelectuais e política. Deste modo, a dialética (que entende a mudança como possível se superadas as desigualdades na produção e distribuição dos resultados do trabalho coletivo) representa a realidade em constante movimento, indo para além das aparências, buscando compreender a essência dos fenômenos.

2.8 AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL E A APLICAÇÃO DA MATRIZ DE LEOPOLD

A Avaliação de Impacto Ambiental – AIA aqui no Brasil abarca uma junção de métodos e técnicas para a gestão ambiental com o objetivo de identificação, prevenção e interpretação dos efeitos e impactos sobre o meio ambiente e a sociedade provenientes de ações antrópicas ou naturais, sendo realizada multidisciplinarmente por órgão ambiental ou empreendimentos privados (MILARÉ, 2006).

A discussão na literatura ambiental no que diz respeito à AIA originou-se em 1969, a partir da política nacional do meio ambiente dos Estados Unidos. Essa lei determina a preparação de uma declaração detalhada dos impactos ambientais provenientes das atividades em implantação. Apesar da AIA possuir um caráter preventivo, também é usada em estudos de impactos já ocorridos como forma de compreender a atuação dos danos, com o intuito de valorar economicamente as perdas ocasionadas (SANCHEZ, 2008).

O uso da AIA como instrumento das políticas ambientais brasileiras iniciou-se em razão das exigências determinadas por instituições financeiras internacionais, a exemplo do Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento – (BIRD) e do Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), que exigiam como requisito para financiar projetos a elaboração de tal ferramenta. Outro fator determinante para a efetuação e regulamentação da AIA foi a resolução nº 001/1986 do CONAMA, que se determinou quais órgãos ambientais passaram por uma fase de adaptação para viabilizar a aplicação da AIA (BRAGA, B. et al. , 2005).

As principais metodologias de AIA aplicadas aqui no Brasil consistem em: AD HOC, Checklist, Matrizes de Interação, Redes de Interações, Superposição de Cartas, Modelos de Simulação, Metodologias Quantitativas e AMBITEC – AGRO. Os dados levantados perante cada um desses métodos auxiliam no planejamento de ações minimizadoras e contribuem para a decisão sobre se um determinado projeto deve ou não ter continuidade (CREMONEZ et al., 2014).

A AIA torna-se mais fácil de ser comparada e analisada quando quantificada numericamente de forma a fortalecer a sua precisão sem comprometer os resultados obtidos. Deste modo, as matrizes – técnicas bidimensionais que estabelecem relações de ações com os elementos ambientais – não apenas identificam os impactos, como também pontuam sua intensidade e conectividade com os demais fatores, possibilitando maior compreensão de sua atuação (IJÄS et al., 2010).

Essa ferramenta surgiu para tentar suprir a carência das listagens (*check-list*), por ser uma maneira de estruturar de forma organizada as informações levantadas em uma tabela dispendo por eixos as atividades do projeto com seus aspectos impactos ambientais. Elas são classificadas como simples ou complexas de acordo com a interação entre os fatores do levantamento (BRAGA, B. et al. , 2005).

Segundo Moraes (2004, p. 32), (**grifo nosso**) o uso das matrizes para a realização de avaliação de impactos ambientais possui os referidos pontos como vantagens e desvantagens:

Vantagens do uso das matrizes:

- Não exigem grandes cálculos matemáticos;
- São úteis na identificação de todos os possíveis impactos;
- Fornecem visão geral do conjunto dos impactos e sua importância;
- Podem levantar a diferença da evolução do meio ambiente nas situações “sem” projeto e “com” projeto;
- Podem levantar os efeitos nas situações “sem” medidas corretivas e “com” medidas corretivas; Podem ser feitas matrizes para cada uma das fases de construção, funcionamento e extinção do projeto;

- Podem ser feitas matrizes com impactos de curto, médio e longo prazo.

Desvantagens do uso das matrizes:

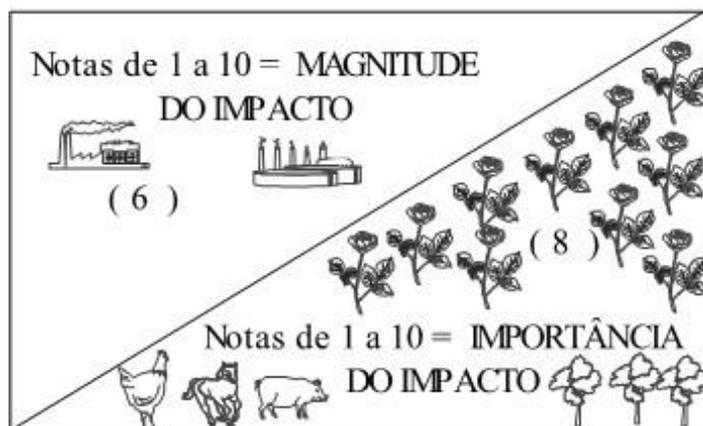
- A avaliação dos parâmetros é por estimativa e a critério da equipe de avaliadores;
- Possibilidade de se contar mais de uma vez o mesmo impacto, por não ter o princípio de exclusão;
- Não classificam os fatores segundo os efeitos finais.

A matriz mais conhecida e difundida mundialmente é a de Leopold, desenvolvida em 1971 para atender a problemática ambiental do serviço geológico do interior dos Estados Unidos. Em 1973 a federação de avaliação deste país, por meio do seu setor administrativo, empregou essa matriz para os projetos de avaliação, além do que, nesse mesmo ano, o Departamento de Autopistas de Oregón produziu uma matriz voltada para os impactos resultantes dos projetos de aviação, baseada nos princípios propostos por Leopold (CAVALCANTI; LEITE, 2016).

O motivo de sua rápida difusão se deu porque, dentro das avaliações de cunho ambiental, ela “permite uma rápida identificação, ainda que preliminar, dos problemas ambientais envolvidos em determinado processo, também permite identificar para cada atividade os efeitos potenciais sobre as variáveis ambientais” (POTRICH et al., 2007, p. 166).

A matriz Original de Leopold é composta do cruzamento de aproximadamente 88 fatores ambientais e 100 ações impactantes, como resultado obtém-se em torno de 8.800 quadrículas. Em cada uma delas são pontuados algarismos correspondendo à magnitude e à importância do impacto. Em que o numeral 01 representa o valor mínimo da alteração ambiental potencial, sendo também o de menor importância, logo corresponde a menor significância da ação sobre o componente ambiental em evidência. Já o número 10 atribuem-se os valores máximos desses fatores. Esses números são acompanhados pelo sinal (+) ou (-) indicando se o impacto é, respectivamente, positivo ou negativo (Figura 4). Cabe salientar que, assim como em outros métodos, existe o risco da subjetividade (LEOPOLD, 1971; BRAGA, B. et al. , 2005).

Figura 4 - Representação dos valores nas quadrículas da matriz de Leopold.



Fonte: Cavalcanti; Leite (216, p. 113.) .

Moraes (2004, p. 39) destaca que: “Analisando-se a relação de fatores ambientais listados por Leopold, nota-se que pouca ênfase foi dada aos elementos que refletem o meio socioeconômico, mostrando assim a pouca preocupação a esse tópico na época em que foi criada”. Outro fator negativo dar-se-á pela deficiência encontrada nela, por não considerar uma análise espaço-temporal, como também, por só apresentar os impactos diretos das atividades analisadas, desprezando os indiretos

No entanto, as vantagens desta técnica superam as desvantagens, visto que é uma metodologia de fácil compreensão dos resultados, permitindo uma abordagem dos fatores biofísicos e sociais. Ademais, ela utiliza poucos dados em sua elaboração, podendo ser de ordem qualitativos ou quantitativos, possuindo um caráter interdisciplinar e de baixo custo, inclusive apresentando também uma boa disposição visual. Esse conjunto de benefícios tornou a matriz de Leopold a ferramenta mais aplicada na elaboração de EIA/RIMA no Brasil, sendo utilizada para avaliar impactos associados a quase todos os tipos de projetos existentes. Com o passar do tempo, foi adaptando-se à realidade de diversas pesquisas, tornando-se de natureza qualitativa (CAVALCANTI; LEITE, 2016; IJÄS et al., 2010; SANCHEZ, 2008).

A etapa para criação da matriz se inicia com o cruzamento dos aspectos e impactos ambientais. Logo após, ocorre a pontuação no que tange: ao caráter – que corresponde à natureza do impacto se ele é positivo (+), negativo (-) ou neutro (0); à importância (alta, média e baixa), cobertura – equivalente a abrangência dos impactos (regional, local e pontual); à duração – tempo de atuação dos impactos (permanente, media e curta); e à reversibilidade (irreversível, parcial e reversível). Em seguida soma-se o impacto total organizando o resultado para todos os aspectos no quadro da matriz (SANCHEZ, 2008; LEOPOLD, 1971).

3 METODOLOGIA



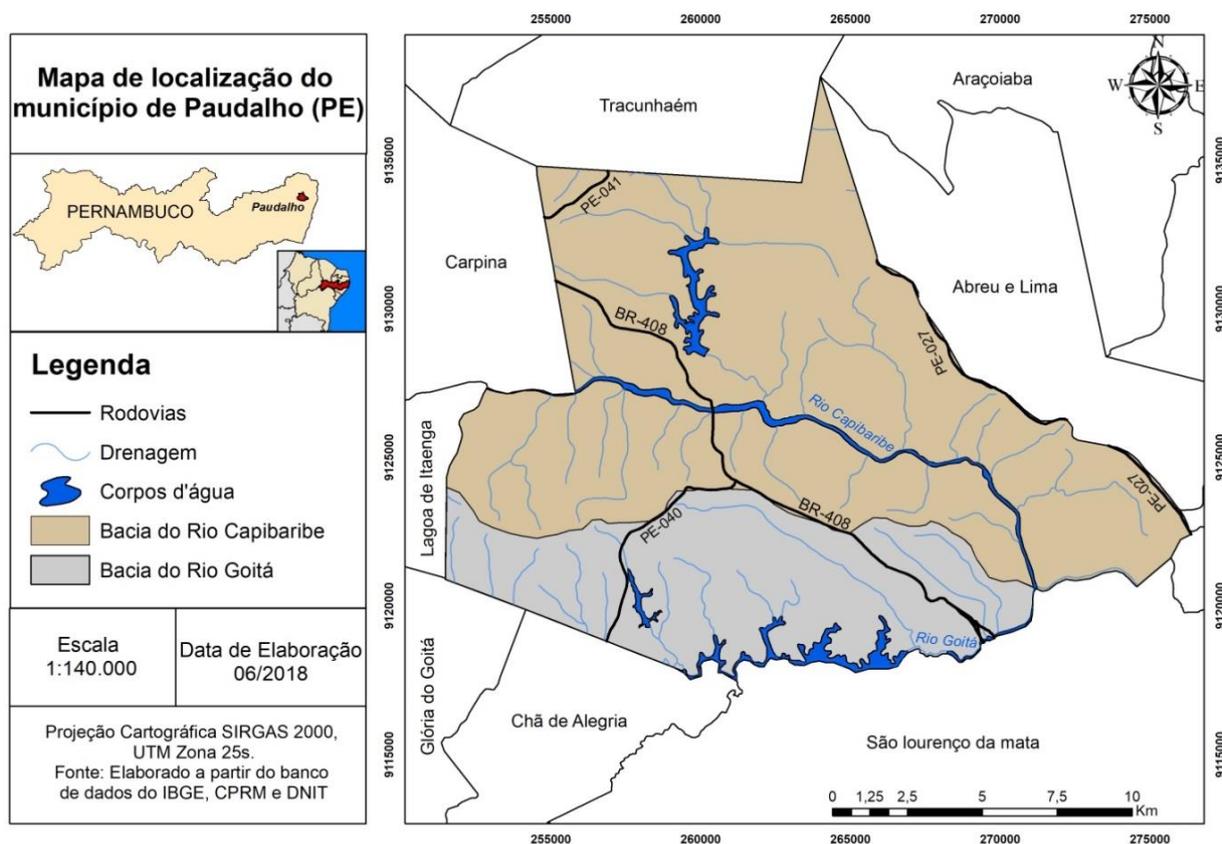
Indústria de cerâmica vermelha em Paudalho – P. B. Fonte: Autor, 2018

3.1 DELIMITAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DA PESQUISA

Como dito na seção anterior, a maior concentração de empreendimentos de cerâmicas vermelhas para construção civil no estado de Pernambuco ocorre nos vales do rio Capibaribe (municípios de Camaragibe, São Lourenço da Mata, Carpina, Limoeiro e do Paudalho) e do rio Ipojuca (municípios de Vitória de Santo Antão, Bezerros, Gravatá, Caruaru, São Caetano, Tacaimbó e Belo Jardim). Dentre estes, Caruaru e Paudalho representam os dois maiores polos de produção em Pernambuco, tendo o último grande relevância, pois é responsável por 70% da produção de cerâmica vermelha do estado (HOLANDA, 2011). Diante de tal representatividade no segmento ceramista pernambucano, o município de Paudalho foi a área escolhida para realização desta investigação científica.

Paudalho, cujo nome provém de árvores presentes na região que exalam um forte cheiro semelhante ao do alho, localiza-se entre a latitude $7^{\circ} 53' 31''$ sul e longitude $35^{\circ} 10' 37''$ oeste (Figura 5). Apresenta uma área de 274,774 Km², onde vivem aproximadamente 51.357 habitantes (IBGE, 2017), e está a cerca de 86 metros de altitude.

Figura 5– Localização do município de Paudalho, situado na Zona da Mata Norte de Pernambuco.



Fonte: IBGE (2018) adaptado por Antônio Héltton Vasconcelos dos Santos (2018).

Em termos de dinâmica urbana e econômica, Paudalho mantém fortes vínculos com a RMR em razão de sua proximidade, apenas 37 km a separa da referida região. Além disso, pela conexão com a Região Noroeste do estado, oferecida pela rodovia federal BR-408, que cruza a área urbana do município, fazendo fronteira com Tracunhaém (norte), Camaragibe (sul), São Lourenço da Mata, Chã de Alegria, Glória do Goitá, Abreu e Lima e Paulista (leste) e, por fim, Lagoa de Itaenga e Carpina (oeste) (PAUDALHO, 2002; BDE, 2018).

A região onde hoje se encontra o município de Paudalho começou a ser explorada em fins do século XVI com o corte do pau-brasil que existia nas matas. Em meados de 1591, franciscanos fundaram, na margem esquerda do rio Capibaribe (nos extremos de Goiana, Igarauçu e Tracunhaém), um aldeamento indígena, que recebeu o nome de Miritiba⁴. Posteriormente, surgiram engenhos de grande importância econômica para Pernambuco⁵, entre eles o Engenho Paudalho.

Cabe destacar que a origem do nome do município também é explicada a partir do referido engenho e que foi por meio do Alvará de 27 de junho de 1811 que se criaram os municípios do Paudalho, Limoeiro e Vitória de Santo Antão (SOARES, 1990). Sua economia se firma nas atividades canavieiras, hortifrutigranjeiras, no turismo religioso de São Severino dos Ramos e na produção industrial de cerâmicas vermelhas (SANTOS; CASTILHO; COSTA, 2018).

Possui o clima tropical úmido com predomínio do bioma Mata Atlântica. Apresenta uma configuração climática quente e úmida (classificada por Köppen-Geiger como As'), com regimes chuvosos de outono-inverno, como o de toda Zona da Mata. A pluviosidade média em Pernambuco está entre 1.200 e 2000 mm/ano. O número de dias de chuvas por ano fica entre 150mm a 210mm e diminui da Mata Sul para a Mata Norte. A pluviosidade e o modelado do relevo estão atrelados aos ventos alísios e a dois sistemas atmosféricos tropicais que agem nessas regiões: A Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), as Ondas de Leste e a Frente Polar Atlântica (F.P.A), sendo esses os condicionantes do modelado mais incisivo na microrregião da Mata Meridional Pernambucana (JATOBÁ; SILVA; GOMES, 2014).

⁴ Palavra de origem tupi que significa *juncal*. Nesse lugar, nasceu o conhecido indígena Poty, nome de nascença de Dom Felipe Camarão, célebre personagem da restauração pernambucana (IBGE, 2018).

⁵ Quando a principal atividade econômica do estado de Pernambuco era a monocultura da cana-de-açúcar, Paudalho destacava-se dentre os demais municípios da Mata Norte por possuir 58 engenhos de grande porte. Esse fato desencadeou uma série de transformações na paisagem natural, como a construção da Ponte Itaíba, em 18 de maio de 1872. Ela era o único meio para se locomover dos municípios da zona da mata até a capital Recife, pois ainda não havia a BR - 408 (SOARES, 1990).

A maior parte do território do Paudalho insere-se nos domínios da Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe⁶, tendo como principais tributários os rios Capibaribe, Sampaio e Goitá; e os riachos Gameleira, Pau Amarelo, Barrigão dos Macacos, Araçá, Piaçã, Murioga, Fortaleza, Dendê, Cavalcante, Vargem Grande, Caipora, Caiana, Jacaré do Cajueiro, Tabaruma, Tabatinga, Pitangueiras, Camurim e Córrego Verde. Os corpos de acumulação de água são os seguintes açudes: Cursaí, Pau Amarelo, Zumbi, Tabaruma, Bicopeba e Carvalho, além das barragens do Orá e do Goitá. Cabe salientar que os cursos d'água mais importantes no município possuem o regime de escoamento perene, como também o padrão de drenagem dendrítico (BRASIL, 2005).

Sua morfologia configura-se com a evidência de chãs e várzeas moldadas pelos cursos d'água, logo que o relevo insere-se num domínio de circundenudação do maciço residual da Borborema. Morfopedologicamente, tem-se o predomínio de Latossolos e Espodossolos nos topos tabulares, Argissolos nas encostas e Gleissolos, Planossolos, Neossolos flúvicos e Luvisolos nas planícies fluviais (PAUDALHO, 2002). Vale salientar que o município de Paudalho está situado dentro da unidade de Conservação Estadual, integrando a Área de Proteção Ambiental (APA) Aldeia-Beberibe.

Foi esse conjunto de elementos físicos que propiciaram o uso dos espaços locais para a produção de cana-de-açúcar, a qual foi responsável pela formação de um ambiente que, norteado pela exploração a todo custo, começou a destruir a “primeira natureza” *in situ*, modelando uma paisagem calcada na cultura de destruição ambiental que influenciou as demais atividades que a sucederam, como a produção ceramista e a exploração de argila.

3.2 MÉTODO DA PESQUISA

O método de abordagem desta pesquisa dá-se por meio do materialismo histórico-dialético, visto que permite uma investigação histórica dos impactos ambientais da produção ceramista vermelha, apontando as contradições engendradas e os conflitos presentes na sociedade de classes. Ademais, busca compreender o que está por trás do aparente nas relações que ocorrem dentro do processo produtivo.

⁶ O município de Paudalho tem um potencial hídrico gigantesco, nele se localiza a maior barragem de abastecimento da mata norte, contemplando com este serviço 7 municípios circunvizinhos entre eles: Carpina, Lagoa do Carro, Tracunhaém, Lagoa de Itaenga, Chã de Alegria, Glória do Goitá e São Lourenço. Além disso, suas nascentes são exploradas por duas das maiores empresas distribuidoras de águas mineral do estado, e toda essa riqueza está em risco, pois a maior bacia hidrográfica presente em seu território, na qual o corta de oeste a sudeste está sendo impactada negativamente (PAUDALHO, 2002).

Tal método faz-se pertinente pela concretude e clareza na análise e posterior discussão da relação entre a inevitabilidade de produção de cerâmicas vermelhas por atender às necessidades humanas, movimentando a economia, e os impactos ambientais negativos nocivos ao meio ambiente, gerados pela respectiva produção, sejam eles de caráter socioeconômico ou ecológico. Deste modo, torna-se o meio capaz de compreender as inter-relações e contradições existentes entre a sociedade e a natureza em vários espaços e em diferentes tempos da história.

Nessa perspectiva, as leis da dialética no materialismo histórico servem como base para compreensão da realidade a partir da práxis em que para Marx é teórica e prática; prática na medida em que a teoria, como guia da ação, molda a atividade do homem, particularmente a atividade revolucionária; teórica, na medida em que esta relação é consciente” (SÁNCHEZ, 2011).

Na primeira lei, referente à ação recíproca, por exemplo, percebe-se que os fatores que envolvem o processo de extração de recursos naturais, produção e comercialização, assim como toda a problemática envolvida na fabricação ceramista vermelha, estão intricadamente ligados. Sendo assim, não podem ser compreendidos de modo isolado, uma vez que cada uma dessas atividades é interdependente, condicionando-se reciprocamente no ambiente capitalista brasileiro.

A segunda lei, refere-se à mudança da dialética, permitindo uma interpretação da realidade de modo a considerar as transformações e o dinamismo presentes nas diversas relações existentes das forças produtivas, como também nos impactos provenientes das atuações desse setor, abstraindo de quaisquer afirmações inerentes aos movimentos ideológicos, conceituais e físicos. Cabe salientar que seria impossível investigar a cadeia produtiva das cerâmicas vermelhas centrado apenas em fatores absolutos, pois é um processo produtivo que constantemente sofre modificações, seja pela escassez de matéria-prima, seja pela conduta de mercado, pelas legislações, concatenações políticas, trabalhistas e ecológicas.

No que tange à terceira lei, a da passagem da quantidade à qualidade, refere-se à abordagem à luz do método qualitativo, tornando-se pertinente nesta investigação uma compreensão crítica e analítica da realidade, não priorizando apenas dados estatísticos ou padrões matemáticos, mas promovendo uma discussão ampla dos fenômenos, sem generalizações. Logo, prioriza-se um aprofundamento da real configuração dos impactos ambientais ceramistas, partindo dos fenômenos existentes como: a relação de trabalho, exploração dos recursos naturais, aplicação do quadro regulatório, destinação dos produtos

entre outros. Deste modo, objetivando desvelar as contradições inerentes ao sistema hegemônico de produção capitalista sem que a investigação torne-se puramente quantitativa, apresentando-se críticas para que haja a compreensão histórica e materialista da realidade.

A quarta lei, concernente à interpenetração dos contrários, faz-se presente primordialmente nesta pesquisa, pois se busca averiguar as relações dicotômicas e recíprocas existentes entre os impactos positivos e negativos dos empreendimentos industriais de cerâmicas vermelhas no meio ambiente e na sociedade, do mesmo modo que nos relacionamentos entre empregados e empregadores, no quadro regulatório em suas aplicações e fiscalizações.

A partir da lógica do método dialético a tese dessa pesquisa baseia-se no fato de que a produção de cerâmicas vermelhas em Paudalho vem, ao longo do tempo, ocasionando uma série de impactos positivos para a sociedade, gerando, deste modo, empregos diretos e indiretos, fornecendo materiais básicos usados na construção civil, movimentando a economia local, evitando que a população migre para outras áreas em busca de trabalho.

Contrapondo tal afirmação tem-se a antítese de que as indústrias ceramistas paudalhense causam vários impactos negativos no meio ambiente e na sociedade que são intensificadas pelo modo de produção capitalista em que estão inseridas. Como síntese indaga-se que historicamente esta atividade econômica gera tanto impactos positivos quanto negativos que são intensificadas de acordo como os donos dos meios de produção conduzem sua relação com a sociedade e natureza em permanente movimento histórico.

3.3 PROCEDIMENTOS DE PESQUISA

Em concordância com o método e o objetivo desta pesquisa, inicialmente de identificação dos impactos ambientais provenientes da produção de cerâmicas vermelhas, foi efetuado um levantamento da literatura e pesquisa documental com a finalidade de obter informações pertinentes à caracterização da cadeia produtiva, bem como dos impactos gerados pelo setor, e do seu quadro regulatório.

Em seguida, efetuou-se pesquisa de campo em 8 empreendimentos produtores de Cerâmicas vermelhas. Cabe destacar que destes apenas 2 empreendimentos são de pequeno porte e os outros 6 de médio porte, todos foram selecionados sistematicamente de acordo com a sua localização e representação econômica, distribuído nos bairros de maior concentração

dos empreendimentos no município de Paudalho. Entre eles: Ansa Branca, Alto dois irmãos, Belém, Chã de pinheiros, Loteamento primavera e no centro

Esse procedimento também foi efetuado nas áreas de exploração dos recursos naturais e em locais de ocorrência da degradação ambiental. Foi construída uma adaptação da matriz de Leopold. Salienta-se que o modelo de matriz utilizada nesta pesquisa baseou-se na estrutura e valores atribuídos por Leopold para quantificar o impacto, porém a construção de parâmetros que determinam a magnitude, importância e severidade foram construídas pelo pesquisador a fim de atender os objetivos pretendidos.

Desenvolveu-se também registro fotográfico para diagnosticar, avaliar e registrar a problemática ora investigada. A elaboração da matriz desenvolveu-se em 3 etapas. Na primeira foram listadas as atividades da produção de cerâmicas vermelhas juntamente com os seus respectivos aspectos e impactos ambientais. Na figura 6 aparece o esquema da distribuição destes elementos.

Figura 6 – Modelo adaptado da matriz de Leopold

		ELEMENTOS NATURAIS E HUMANOS																									
		Características Físicas e Químicas							Condições Biológicas		Condições Antrópicas				Relações Ecológicas												
		Solo			Água				Ar		Flora		Fauna		Saúde		Econômico		Social								
		EROSÃO	POLUIÇÃO - ALTITUDE	ESCALAS	RISCOS GEOLÓGICOS	CAVAS	ASSOREAMENTO	UTROFIZAÇÃO	ESCASSEZ	POLUIÇÃO	CONTAMINAÇÃO	POLUIÇÃO	MUDANÇAS CLIMÁTICAS	DESERTIFICAÇÃO	DIVERSIDADE ESPECIES	DESLOCAMENTO	DIVERSIDADE ESPECIES	LESÕES ACIDENTES	PERDA AUDITIVA	RESPIRATÓRIOS	EMPREGOS	EXPLORAÇÃO	PRODUTOS	COMUNIDADE VISUAL	POLUÍÇÃO VISUAL	ALTERAÇÕES	DETERMINAÇÃO
ATIVIDADES	ASPECTOS																										
EXTRAÇÃO	Retirada de argila	10	12	12	10	11	10	00	12	9	0	10	0	10	10	11	12	0	0	-9	0	0	-10	-9	8	-12	-12

Fonte: Antônio Hélon Vasconcelos dos Santos (2018).

Em seguida, deu-se a classificação dos impactos de acordo com a importância, cobertura, duração e reversibilidade dos impactos; essa pontuação foi baseada na pesquisa de campo nos locais degradados, dos relatos das entrevistas com os moradores, trabalhadores e empresários, seguindo deste modo a pontuação proposta por Leopold descrita no quadro 3.

Quadro 3 – Valorização dos impactos ambientais para a matriz de Leopold

CARÁTER (CA)	Positivos (1)	Neutro (0)	Negativo (-1)
IMPORTÂNCIA (I)	Alta (3)	Média (2)	Baixa (1)
COBERTURA (CO)	Regional (3)	Local (2)	Pontual (1)
DURAÇÃO (D)	Permanente (3)	Media (2)	Curta (1)
REVERSIBILIDADE (R)	Irreversível (3)	Parcial (2)	Reversível (1)

Fonte: Antônio Hélon Vasconcelos dos Santos (2018).

Por ultimo, somaram-se os valores obtidos para importância, cobertura, duração e reversibilidade em que o seu resultado é multiplicado pelo caráter de cada impacto, sucedendo a formula a baixo:

$$\text{Impacto total (IT): } IT = Ca \cdot (I + Co + D + R)$$

Obtendo-se assim um índice final ou impacto total, sendo este capaz de identificar as atividades dos empreendimentos ceramistas do município de Paudalho, mais impactantes ao meio ambiente e à sociedade, todos os cálculos da realização desta etapa da pesquisa encontram-se presentes no apêndice I. Salienta-se, também, que apesar da matriz ser constituída de base quantitativa, seus resultados foram analisados qualitativamente em concatenação com a realidade apresentada.

Para medir a poluição sonora produzida pelos maquinários da indústria de cerâmicas vermelhas, um decibelímetro digital foi utilizado enquanto os trabalhadores operavam as máquinas durante a jornada de trabalho de 8 horas em uma indústria de cerâmica. O modelo utilizado foi o SL-4001, da marca Lutron (Figura 7), cuidadosamente posicionado o mais próximo possível ao nível do ouvido dos trabalhadores, colhendo dados (valores de decibéis (dB(A)) lidos e anotados) a cada 25 minutos.

Figura 7 – Decibelímetro digital Lutron SL-4001

Fonte: Antônio Hélon Vasconcelos dos Santos (2018).

Para a compreensão das consequências dos impactos no meio ambiente e na sociedade, tornou-se necessária a efetivação de levantamento de informações pertinentes com trabalhadores de 18 indústrias, empresários e moradores de 9 bairros adjacentes às indústrias e às áreas afetadas por impactos ambientais.

Utilizou-se, também, de entrevistas semiestruturadas como técnica da investigação. Esse tipo de entrevista é, geralmente, aberta, logo o entrevistado responde às perguntas dentro de sua concepção, porém não se objetiva deixá-lo falar livremente, uma vez que o entrevistador planeja questões norteadoras antes da execução (MAY, 2004).

O quadro 4, a seguir, apresenta a quantidade de entrevistados, as intenções de sua realização e os critérios de inclusão e exclusão dos participantes.

Quadro 4 – Participantes, intenções e critérios de inclusão e exclusão das entrevistas.

Entrevistados	Quantidade	Intenções	Critérios de inclusão	Critério de exclusão
Trabalhadores	75	Compreender o processo produtivo; Entender as condições de trabalho e os seus impactos; Perceber a relação entre empregado e empregador.	Maiores de 18 anos de idade	Menos de 30 dias de exercício nas indústrias.
Moradores	75	Compreender os impactos da produção ceramista na comunidade; Entender a relação entre os moradores e as indústrias.	Maiores de 18 anos de idade	Recém-chegados.
Empresários	05	Perceber a relação entre empregado e empregador; Entender as dificuldades enfrentadas neste segmento industrial; Verificar as ações adotadas para minimizar os impactos ambientais.	Maiores de 18 anos de idade	Menos de um ano de funcionamento da indústria

Fonte: Antônio Hélon Vasconcelos dos Santos (2018).

O quantitativo de entrevistas realizadas foi suficiente para atender aos resultados pretendidos, uma vez que apresentou saturação nas respostas dos entrevistados.

A avaliação da saturação teórica a partir de uma amostra é feita por um processo contínuo de análise dos dados, começado já no início do processo de coleta. Tendo em vista as questões colocadas aos entrevistados, que refletem os objetivos da pesquisa, essa análise preliminar busca o momento em que pouco de substancialmente novo aparece, considerando cada um dos tópicos abordados (ou identificados durante a análise) e o conjunto dos entrevistados” (FONTANELLA; RICAS; TURATO, 2008, p. 20).

Seguindo a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, que determina as normas e diretrizes de pesquisas envolvendo seres humanos, com a finalidade de respeitar a dignidade dos indivíduos, fornecendo, assim, subsídios para sua proteção em projetos de perquirição científica, o referido trabalho foi submetido à apreciação do Sistema CEP/CONEP, obtendo aprovação no dia 24 de novembro de 2017 perante o seguinte número de registro de certificado de apresentação para apreciação ética (CAAE): 79349517.4.0000.5208 (Anexo D).

Entre os riscos diretos resultantes da participação voluntária dos entrevistados, encontram-se possíveis desconfortos relacionados a constrangimentos por causa das opiniões e dos depoimentos expressos. Além disso, medo de represálias associadas à perseguição por parte dos proprietários das fabricas de cerâmicas para com os moradores e trabalhadores. Para minimizar tais consequências aos entrevistados, o pesquisador não revelou a identidade dos sujeitos envolvidos e o local de realização dos questionamentos estava de acordo com a escolha do voluntário, um local confiável. Para os empresários, as consequências podem apresentar-se no comprometimento perante os órgãos licenciadores, fiscalizadores do quadro regulatório para o funcionamento da fábrica.

Salienta-se que foi devidamente informado que não seriam gerados benefícios diretos aos participantes como resultado dessa pesquisa. Porém, por fornecerem dados para a pesquisa, eles estariam auxiliando no desenvolvimento com sustentabilidade na cadeia produtiva e na compreensão mais aprofundada dos problemas ambientais causados pelas olarias. As entrevistas só foram iniciadas após a aprovação do projeto de pesquisa pelo Comitê de Ética e Pesquisa – CEP. Todo o material produzido ficará guardado pelo período de cinco anos, no Hd externo e no computador do pesquisador, sob sua responsabilidade.

A análise do conteúdo das entrevistas fundamentou-se em três etapas básicas: Pré-análise, Descrição analítica e Interpretação referencial. Na primeira, a pré-análise, todo o material é organizado, tanto os que serão utilizados para colher dados quanto os que podem ajudar a entender o fenômeno estudado. É nesta etapa que também o autor fixa o que definiu como *corpus* da investigação, especificando o campo no qual sua atenção deve se centrar.

Na descrição analítica, o material coletado (*corpus*) para a pesquisa é aprofundado e, inicialmente, orientado pela hipótese e pelo referencial teórico. Disso surgem os quadros de referências, com o objetivo de buscar sínteses que coincidam ou diverjam. Por fim, é na Interpretação referencial que de fato ocorre a análise, havendo não só uma reflexão como um aprofundamento das conexões das ideias. Como resultado desta etapa, por vezes, é possível

até mesmo chegar a propostas básicas de transformações nos limites das estruturas específicas e gerais.

Com o intuito de atingir o objetivo específico de discutir perspectivas de superação dos impactos ambientais negativos, foi executado um levantamento da literatura de obras que mostrassem medidas mitigadoras e compensatórias para serem aplicadas na cadeia produtiva das olarias. Além disso, uma pesquisa documental de projetos de leis, pareceres, fotografias, atas e relatórios de indústrias que desenvolvem ações planejadas de minimização dos impactos ambientais negativos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO



4.1 A PRODUÇÃO DE CERÂMICAS VERMELHAS NO MUNICÍPIO DE PAUDALHO - PE

No município de Paudalho, a produção de cerâmicas vermelhas usadas na construção civil teve início ainda no período colonial, quando, de forma artesanal, às margens do rio Capibaribe, os moradores extraíam as argilas, misturavam-nas com água e obtinham uma massa com textura ideal para ser moldada no formato escolhido. Cabe salientar que neste período cada engenho de cana-de-açúcar possuía um forno caseiro para autoprodução. Logo após esse trabalho manual, as peças eram queimadas em fornos caseiros improvisados. Os produtos, então, eram utilizados para construir casas, senzalas, coqueiras, entre outros. A maior parte das cerâmicas vermelhas produzidas em Paudalho é constituída de tijolos, telhas e blocos, correspondendo a cerca de 90% dos produtos fabricados (SANTOS, 2015).

Por ser um processo de fabricação ainda muito rudimentar, os impactos ambientais ainda eram amenos. Na década de 1960, surgiram as primeiras indústrias desse segmento no município, tais como Arara, São José e Mussurepe (SANTOS, 2015). O surgimento dessas fábricas é explicado pela demanda por produtos ceramistas para abranger o mercado consumidor que, por sua preferência, optou pela escolha desse tipo de material para a construção das casas, indústrias e outras edificações⁷. Cabe destacar que muitas das olarias em Paudalho pertencem às famílias que foram as pioneiras em investir no ramo, tais como Fidélis, Malta, Correia, Teixeira, Barbosa e Silva.

Apesar de existirem fisicamente há décadas, muitas indústrias trocam constantemente de proprietários. Comprova-se tal fato a partir do confronto dos dados presentes nos anexos A, B e C, nos quais muitas indústrias possuem o mesmo endereço, no entanto CNPJ e razão social diferentes, o que dificultou o levantamento realizado pelo pesquisador da distribuição das fábricas no município. Diante disto, a fábrica com a razão social mais antiga é datada de 1990 (Anexo B).

As fábricas tradicionais obtiveram representação maior nas décadas de 1980 e 1990. No entanto, com a modernização do setor, ocorreu diminuição no número de olarias, uma vez que elas, com o uso de técnicas artesanais, não conseguiram concorrer em igualdade de condições com o processo produtivo das olarias mecanizadas, que produziam em menor tempo e custo, dando inclusive maior qualidade ao produto.

⁷ Dados obtidos a partir de documentos disponibilizados pelo Sindicato da Indústria de Cerâmica para Construção do estado de Pernambuco (Sindiccer), em setembro de 2017, e pela Prefeitura Municipal de Paudalho, em julho de 2018.

Dentre os fatores que tornaram Paudalho polo econômico de fabricação, estão, além da disposição natural de argila e dos recursos hídricos, a sua localização geográfica, facilitada pela sua posição na malha rodoviária, bem como pela mão de obra disponível. Um levantamento realizado por Santos (2015) nas olarias mostrou que o mercado consumidor é composto por diversos Estados, tais como Alagoas, Sergipe e Paraíba, do modo ajudando no fortalecimento desse setor produtivo na economia local.

As olarias são classificadas como de pequeno, médio e grande porte, de acordo com a quantidade de fabricação de produtos de mão de obra empregada e disposição de recursos tecnológicos. No município objeto da investigação, as fábricas são de pequeno ou médio porte. Sobre isso, o IBGE (2015) costuma considerar o critério de tamanho das empresas pelo número de funcionários, sendo assim: as indústrias com até 19 colaboradores classificam-se como sendo microempresas; as que possuem de 20 a 99 são pequenas empresas; as que dispõem de 100 a 499 são médias empresas; e todas as que tiverem um quantitativo acima de 500 colaboradores são intituladas de grandes empresas. Porém, com a modernização do setor produtivo, substituindo a mão de obra humana por maquinários, esta classificação torna-se inviável para muitos segmentos.

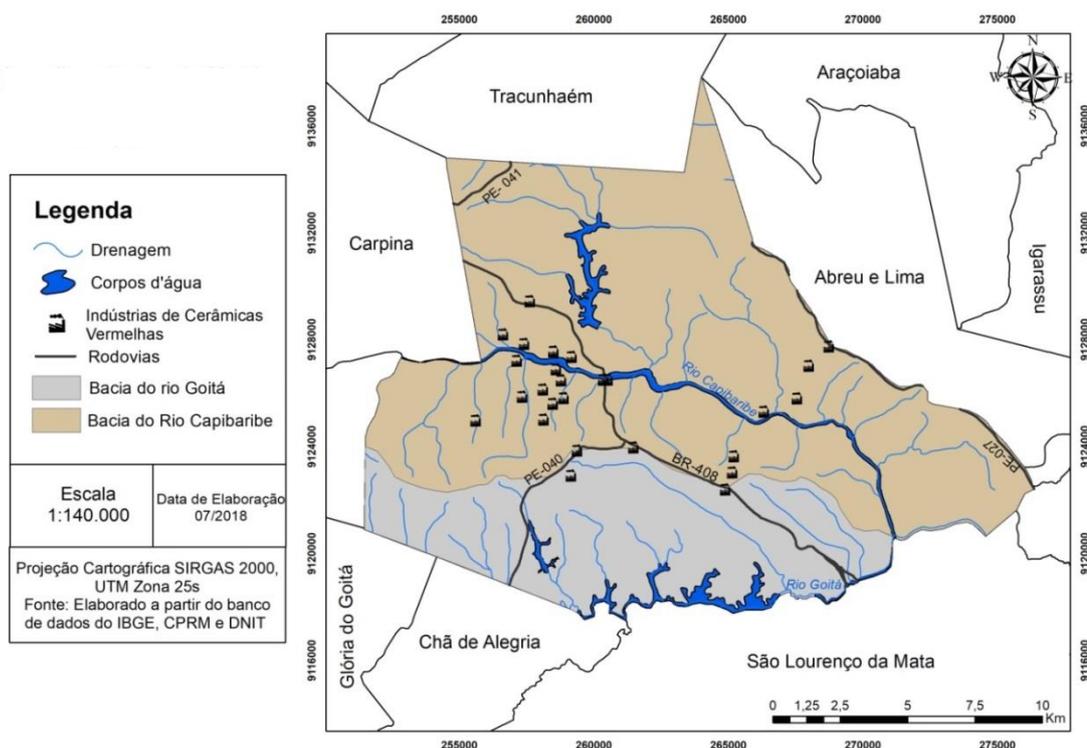
A Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Anvisa (2018) segmenta o tamanho das indústrias de acordo com a Lei 123/06 (Microempreendedor Individual), a Lei 123/06 (Microempresa) e a Lei 123/06 (Empresa de Pequeno Porte). Esta legislação determina como critério de classificação a Receita Bruta Anual (RBA) dos empreendimentos, sendo microempresa (MP) a que possuir faturamento igual ou menor a R\$ 360 mil; Empresa de Pequeno Porte (EPP) a que apresentar faturamento igual ou inferior a R\$ 3 milhões e 600 mil, mas superior a R\$ 360 mil; Empresa de Médio Porte (EMP) as empresas com faturamento igual ou inferior a R\$ 6 milhões, mas superior a R\$ 3 milhões e 600 mil; Já as empresas de médio porte devem faturar um valor igual ou inferior a R\$20 milhões, sendo que este valor deve ser superior a R\$ 6 milhões; e a Empresa de Grande Porte (EGP) é aquela com faturamento igual ou inferior a R\$ 50 milhões, mas superior a R\$ 20 milhões. Esta pesquisa adotou o critério determinado pelo IBGE na classificação dos empreendimentos em epígrafe.

A razão social e o Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica (CNPJ) das indústrias de cerâmicas vermelhas em Paudalho mudam constantemente, uma vez que ocorrerem transferências entre os proprietários porém sem a demissão ou recontração dos trabalhadores, em vista de a alteração ser simplesmente administrativa. Nesses casos, é impreterível fazer sucessão trabalhista na carteira de trabalho e previdência social (CTPS) dos

empregados. Tal movimentação deve ser informada na raiz contábil do ano seguinte. Como rege a Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), em seu Artigo 10, “Qualquer alteração na estrutura jurídica da empresa não afetará os direitos adquiridos por seus empregados” (BRASIL, 2017, p. 20). Em seu Art. 448, a lei afirma: “A mudança na propriedade ou na estrutura jurídica da empresa não afetará os contratos de trabalho dos respectivos empregados” (BRASIL, 2017, p. 21). O empregador é a empresa, e não o seu proprietário, pois a personalidade do titular da empresa não é requisito para a validade do contrato de trabalho.

No que diz respeito à distribuição espacial das referidas indústrias, a maioria encontra-se às margens da bacia do rio Capibaribe, do rio Goitá ou em nascentes d’água, em virtude de deste recurso ser uma fonte essencial para a produção. Outro fator de localização é à proximidade em relação malha rodoviária, por favorecer a distribuição dos produtos e facilitar o acesso de insumos (Figura 8), o que se faz fundamental para áreas produtivas em que seus proprietários não dispõem, em sua maioria, de condições financeiras para realização de grandes investimentos.

Figura 8 – Distribuição espacial das indústrias de cerâmicas vermelhas no território de Paudalho, PE.



Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Adaptado pelo autor.

Cabe destacar que vários dos empreendimentos acima mapeados não respeitam o limite de proximidade com os bairros residenciais, tanto na instalação das indústrias quanto nas áreas destinadas às jazidas de exploração de argila, ferindo o que está disposto de no plano diretor municipal:

Art. 14 a instalação de empreendimentos de impactos relativa a usos e atividades industriais, de mineração, de depósito e armazenagem somente poderá ser autorizada mediante as seguintes condições:

I estar situada a pelo menos 500,00 metros de área residencial;

II dispor de estacionamento e local de estacionamento e local para carga e descarga localizados no interior do imóvel;

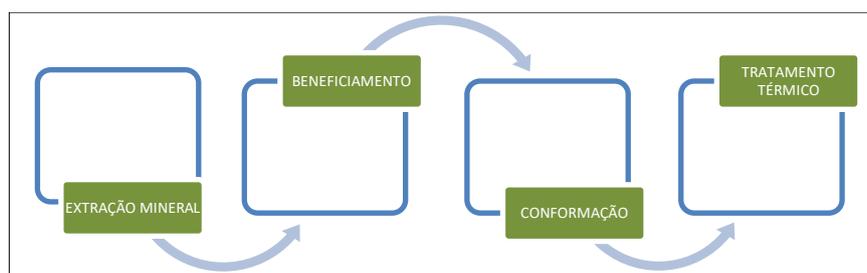
III apresentar licença de Instalação dos Órgãos responsáveis pelo controle ambiental (PAUDALHO, 2006, p. 05).

Em relação ao *fabril*⁸ de tijolos, blocos e telhas cerâmicas, os processos são tão variados quanto os produtos, havendo desde os mais rudimentares até os automatizados. Salienta-se que cada polo de produção do segmento possui especificidades no que tange às tecnologias, matérias-primas e processos. Desse modo, é imprescindível entender os referidos procedimentos, para que se possa verificar de que modo cada uma das etapas empregadas no processo produtivo das cerâmicas vermelhas impacta o meio ambiente.

4.2 ETAPAS DA PRODUÇÃO DE CERÂMICAS VERMELHAS

Em relação às etapas de fabricação de cerâmicas vermelhas em Paudalho, cada processo de produção apresenta alguma semelhança com os demais, mesmo para diferentes produtos. Os passos são os seguintes: extração (retirada) do material da jazida; beneficiamento (moagem, dosagem e alimentação, controle de umidade, desintegração e laminação); conformação (extrusão e corte); e tratamento térmico (secagem e sinterização) (Figura 9).

Figura 9 - Etapas da produção de cerâmica vermelhas.



Fonte: Antônio Héltton Vasconcelos dos Santos (2018).

⁸ Termo utilizado pelos trabalhadores locais das indústrias de cerâmicas vermelhas para designar o processo de produção.

A primeira etapa consiste na extração da argila em jazidas. Para isso, utiliza-se instrumentos que facilitam a aceleração do processo, como pás, retroescavadeiras e tratores, entre outros, dependendo exclusivamente das condições financeiras de cada empresa (Figura 10).

Figura 10 – Processo de extração de argila em Paudalho - PE.



Fonte: Antônio Héilton Vasconcelos dos Santos (2018)

Em Paudalho, todo esse processo é feito sem estudos prévios da qualidade do solo, o que compromete a qualidade final do produto. Além disso, as jazidas são, em sua maioria, pertencentes às empresas com maior potencial econômico. As demais compram o referido material de fornecedores, como os proprietários rurais, que desejam construir barragens, poços ou até mesmo completar a renda familiar e acabam contatando as fábricas para comercializarem tal recurso mineral. Cabe destacar que para cada 2 m³ de argila extraída, produz-se aproximadamente 1000 blocos de tijolos com 8 furos (ABC, 2018).

Para que a produção de cerâmicas vermelhas aconteça, são necessários dois tipos de argila: a de coloração vermelha e a preta. No entanto, Paudalho não comporta tantas áreas disponíveis para exploração, principalmente da argila preta, fazendo os proprietários das olarias buscarem esse recurso mineral em outros municípios, dentre os quais: Passira, Limoeiro e Cabo de Santo Agostinho (Figura 11). Esse fato mostra que os impactos

ambientais ocasionados por este segmento industrial são sentidos fora dos limites territoriais do município *locus* de sua produção, deste modo, afetando a qualidade ambiental de outros lugares.

Figura 11 – Jazidas de extração da argila em Paudalho - PE.



Fonte: Antônio Héilton Vasconcelos dos Santos (2018)

Logo após a extração, as argilas são postas em caminhões e transportadas para serem estocadas a céu aberto em glebas próximas às indústrias, denominadas pela população local como “formigueiro”, ou “sazonamento” (Figura 12). Esta denominação se deve, sobretudo, ao fato do seu aspecto físico, uma vez que aparenta ser visualmente semelhante a um grande formigueiro.

Figura 12 – Áreas de depósito de argila nas proximidades das indústrias de cerâmicas de Paudalho -PE



Fonte: Antônio Héilton Vasconcelos dos Santos (2018).

O período em que o referido recurso mineral fica armazenado varia de 3 meses a até mesmo anos, dependendo da demanda do seu uso. Em todo o tempo em que a argila fica estocada, ocorrem intemperismos – físicos (queda de blocos, difração), químicos (lixiviação de sais solúveis) e biológicos (crescimento de vegetação), aliviando as tensões dos blocos, melhorando a plasticidade e trabalhabilidade e homogeneizando a unidade.

É importante acentuar que no processo de estocagem, como a argila é retirada de um tipo de solo compatível a esta e depositada em ambiente de solo, muitas vezes, diferenciado, as propriedades da argila interferirão nas propriedades do solo em que esta é depositada, causando poluição a esse solo (SILVA; BARROS, 2014, p. 2008).

Aos poucos, as argilas são levadas por meio de uma retroescavadeira dos grandes montes (sazonamento) para o caixão alimentador⁹ (Figuras 13 A e B), em que ocorre o procedimento de dosagem e alimentação, cuja função é controlar a quantidade de matéria-prima a ser processada pelos maquinários posteriores.

⁹ A partir das visitas de campo às indústrias de cerâmicas vermelhas em Paudalho, constatou-se que não existe um padrão de tamanho para o caixão alimentador. No entanto, a dimensão do maquinário determina a quantidade de argila estocada para ser usada na produção.

Figura 13 A e B – Caixa alimentador, parte externa e interna para produção ceramista.



Fonte: Antônio Héilton Vasconcelos dos Santos (2018)

No processo de dosagem, dá-se a homogeneização, em que são adicionados e misturados os dois tipos de argila que irão proporcionar uma boa qualidade no produto final. Isso facilita a etapa futura de conformação e tratamento térmico, evitando o inchaço das peças depois de moldadas, findando trincas e rupturas. Sobre isso, Silva e Barros (2014, p. 209) afirmam que:

Geralmente mistura-se: uma argila tida gorda, com alta plasticidade, composição de argilominerais em sua essência e granulometria fina, com uma magra, que funciona como redutora da plasticidade por ser menos plástica que a anterior; a água que é essencial, além de outros aditivos, ou seja, acontece a dosagem da matéria-prima e dos aditivos seguindo, claro as regras da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT (Boletim ABNT, 2011). Raramente o produto final terá sua composição formada por apenas um tipo de cerâmica vermelha, pode acontecer, mas volto a afirmar que é raro, só acontece se a argila possuir uma qualidade excepcional. No caso da cerâmica vermelha as massas obtidas a partir dessa dosagem são plásticas, que no caso formularão as peças a partir de Impactos Ambientais do processo de extrusão.

Depois da dosagem, um trabalhador fica de prontidão próximo à caixa de saída do caixão alimentador para retirar possíveis resíduos sólidos, como galhos de árvores, rochas, objetos plásticos, entre outros materiais que não sejam o minério base da produção (Figura 14).

Figura 14 – Trabalhador retirando resíduos sólidos da caixa de saída para produção de cerâmicas.

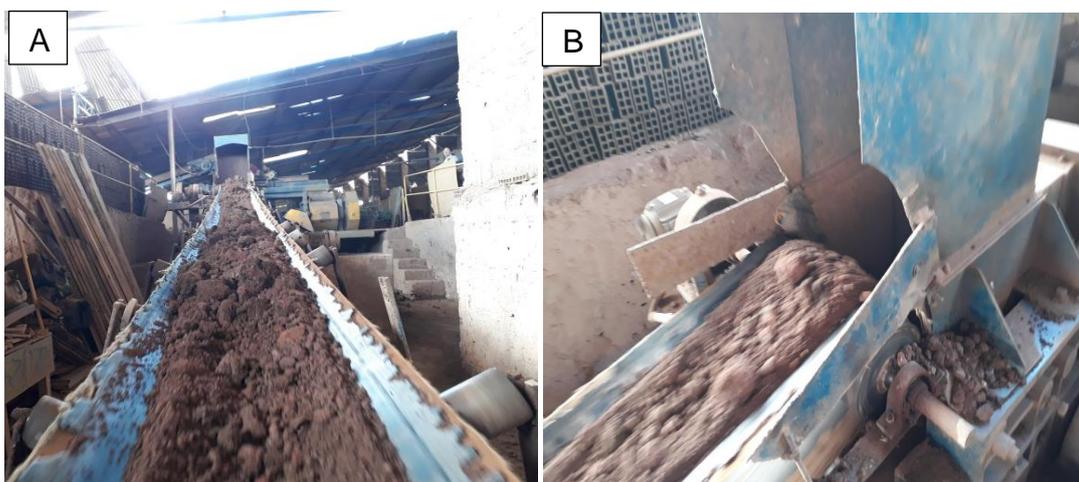


Fonte: Antônio Héilton Vasconcelos dos Santos (2018).

Em outros polos de produção há um equipamento específico, denominado de *separador*, para realizar a desagregação de resíduos sólidos da argila por meio de centrifugação. No município de Paudalho nenhuma indústria possui tal tecnologia; e isto porque os maquinários utilizados não são recentes no sentido da inovação, visto que apresenta custo elevado para sua implantação, torna-se inviável a realidade financeira dos proprietários dos meios de produção.

Em seguida, a argila é direcionada por meio de uma correia transportadora (Figura 15 A) até o refinador (Figura 15 B), maquinário responsável pelo refino da argila em pequenos grãos de forma padronizada, viabilizando a composição da textura ideal ao andamento da fabricação da cerâmica.

Figura 15 A e B – Correia transportadora (A) e refinador (B) de argila usado para produção ceramista.



Fonte: Antônio Héilton Vasconcelos dos Santos (2018).

Posteriormente, a argila destina-se ao equipamento denominado de *misturador* (Figura 16), incumbido de misturar tal minério com a água, formando uma massa consistente. Salienta-se a necessidade de fornecer a quantidade de água adequada para que se possa obter a consistência apropriada à massa. Assim, é necessário que um trabalhador acompanhe atentamente esta etapa.

Figura 16- Misturador de argila usado para produção ceramista.



Fonte: Antônio Héltton Vasconcelos dos Santos (2018).

Muitas olarias em Paudalho instalaram uma correia transportadora (situada entre a esteira de corte e o misturador) com o intuito de reaproveitar as cerâmicas que, nos procedimentos seguintes, sofreram qualquer tipo de imperfeição. Logo após a produção dessa massa, a mesma segue para o laminador (Figuras 17 A e B), composto por dois cilindros que moem os pedregulhos e os torrões de argila pela segunda vez, garantindo a qualidade do produto. Os dois últimos processos fazem parte da homogeneização.

Figura 17 A e B - Laminador usado para produção ceramista.



Fonte: Antônio Héltton Vasconcelos dos Santos (2018).

Ulteriormente, esse material é encaminhado diretamente para a maromba, ou modelador (Figura 18), que o prensa formando uma só barra já com os devidos furos. No caso de tijolo e outros elementos vazados, dando o formato desejado ao produto, destaca-se que a quantidade de furos destas peças vazadas, como tijolos, depende da placa de forma que estiver na maromba. Posteriormente, faz-se transporte das peças geradas sem uma esteira da maromba para a máquina de corte e carimbo¹⁰ (Figura 19), a qual possui dois fios de aço que cortam as cerâmicas no tamanho desejado, conjuntamente com uma barra lateral onde os produtos são carimbados, recebendo a identificação da fábrica, como nome, telefone e endereço.

Figura 18: Modelador usado para produção ceramista. **Figura 19** – Esteira de corte e carimbo usados para produção ceramista.



Fonte: Antônio Hélon Vasconcelos dos Santos (2018)

Na próxima etapa do processo produtivo em análise, os trabalhadores levam as cerâmicas, em carroças motorizadas, para galpões onde as peças ficam expostas ao vento (Figuras 20 A e B), com o objetivo de secarem. Isso ocorre dentro de, aproximadamente, 24 a 72 horas, a depender das condições climáticas. Cabe salientar que o descanso das peças nessa condição é de fundamental importância, pois os produtos podem trincar no forno, em temperaturas elevadas, se não respeitado o período supracitado.

¹⁰ A utilização do carimbo nas peças de cerâmica torna-se obrigatória, pois segue as normas tanto da ABNT quanto da portaria 152/1998 do INMETRO.

Figura 20 A e B – Galpão de armazenagem das peças de cerâmicas.



Fonte: Antônio Héilton Vasconcelos dos Santos (2018)

De acordo com Santos e Silva (1995), este procedimento gera a redução da umidade das peças, que em geral é de 20% a 30% para menos de 3%. O adequado seria que a umidade fosse menor que 1%, pois quando é superior a 3% necessita de atenção no processo de combustão das cerâmicas, para que não tenha, ao término, deformações, lascas ou quebras.

Para maior eficiência, o ideal seria que as peças fossem colocadas em câmaras de secagem ou estufas com controle de temperatura, no entanto as olarias do Paudalho não possuem tal aparato, porque essa tecnologia possui um alto valor para os padrões das indústrias do referido município.

Após o processo de secagem, as cerâmicas são colocadas no forno (Figuras 21 A e B), em fileiras espaçadas umas das outras, e cobertas por serragens ou lenhas para queimarem. Em um levantamento realizado por Silva e Barros (2014, p. 212), concluiu que:

[...] os tipos de forno utilizados no Brasil para que a queima são os mais diversos e possuem variados níveis de eficiência, sendo divididos em intermitentes (chama reversível, abóboda, paulistinha, plataforma), semicontínuos (Hoffmann) e contínuos (túnel). Cada um apresenta especificidades e objetivos distintos no que se refere ao gasto energético e aproveitamento de calor. Em Paudalho, constatou-se em pesquisa de campo que todas as indústrias adotaram em sua produção o forno contínuo.

Na sequência, fecham-se as comportas, permanecendo a, aproximadamente, 1500 °C durante 23 ou 26 horas. Ressalta-se que, se o processo de secagem das cerâmicas for lento, poderá acarretar em grande consumo energético. Por outro lado, se for muito rápido, embora gaste menos combustível, não terá a qualidade desejada.

Figuras 21 A e B – Forno contínuo usado para combustão das cerâmicas.



Fonte: Antônio Héltton Vasconcelos dos Santos (2018)

A queima torna-se uma das etapas mais importantes na produção das cerâmicas. Nela se firma a sinterização que faz as partículas se aglomerarem, formando um material consistente no tratamento térmico, uma vez que o produto final é submetido a constantes variações de temperaturas e intemperes.

Após a queima, são colocados ventiladores industriais (Figura 22) na porta do forno, para amenizar a elevada temperatura, possibilitando que os trabalhadores carreguem as peças para o galpão de finalização. O resfriamento acontece conforme cada tipo de material, visto que algumas cerâmicas precisam de mais tempo que outras no forno.

Figura 22 – Ventilador industrial usado para resfriar as cerâmicas vermelhas.



Fonte: Antônio Héltton Vasconcelos dos Santos (2018).

Vale ressaltar que, em algumas indústrias de pequeno porte em Paudalho, os empresários, visando ao aumento da lucratividade, encurtam o tempo do resfriamento, deixando as peças ainda quentes para serem retiradas pelos carregadores¹¹. Essa situação torna o ambiente de trabalho extremamente insalubre, precarizando ainda mais a situação dos trabalhadores das fábricas em epígrafe.

No âmbito desse sistema de produção, cada etapa deve ser acompanhada direta e constantemente pelos funcionários, pois a funcionalidade do processo está na interligação das etapas, havendo a necessidade de harmonia nos procedimentos de fabricação do produto para que este tenha qualidade. Após a finalização, algumas olarias especializadas levam para laboratórios¹² exemplares de cerâmicas para a realização de testes de qualidade, servindo de garantia para seus fornecedores e observação da eficiência da produção.

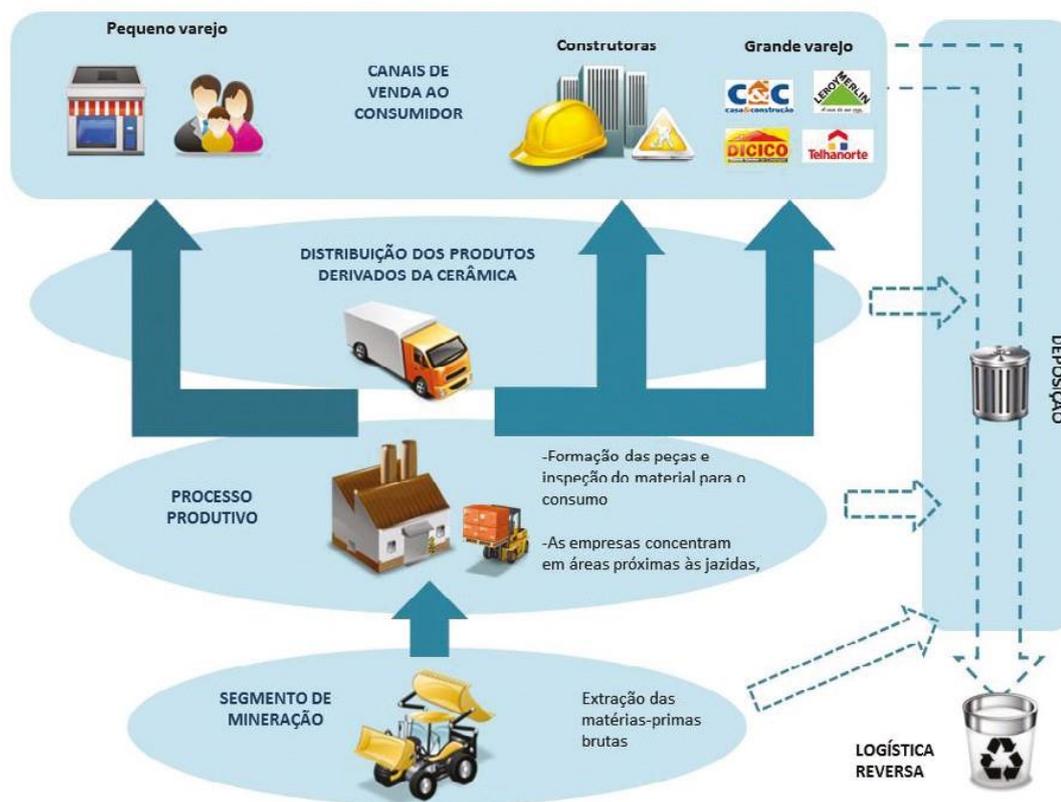
O processo de produção do qual acabamos de falar é apenas uma parte da cadeia produtiva, uma vez que, para transformar a matéria-prima bruta em produtos cerâmicos, diversos agentes econômicos atuam.

A primeira etapa corresponde às empresas de extração mineral e tratamento dos insumos, para que no segundo estágio as olarias possam produzir e inspecionar as peças para o consumo. A terceira etapa é formada pelas empresas atacadistas, responsáveis pela distribuição e comercialização dos produtos, seja para grandes ou pequenos varejos. Salienta-se que, em Paudalho, alguns fabricantes efetuam por si mesmos o sistema de distribuição e comercialização. O último estágio corresponde ao canal direto de venda e revenda aos consumidores, que são representados pelos diversos varejos, que vão de grandes redes a pequenos comércios nos bairros. Na figura 23, a seguir, pode-se verificar a relação estabelecida por cada etapa supracitada.

¹¹ Termo empregado ao trabalhador que realiza o carregamento das peças para o galpão.

¹² No estado de Pernambuco, o Instituto de Tecnologia de Pernambuco (Itep) é o grande responsável por testar a qualidade e eficiência dos produtos desse segmento.

Figura 23 – Cadeia produtiva da cerâmica vermelha.



Fonte: ABDI (2017, p. 60)

Dentro desses estágios, deve-se implementar a logística reversa, como prevê a Lei nº 12.305/10, a qual instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Por meio dela, mostra-se a importância dos consumidores e produtores, que têm responsabilidades quanto ao ciclo de vida útil dos produtos. Porém, estudos realizados por Jácome, Carmo e Albertin (2013) mostram a grande deficiência em termos de práticas sustentáveis e da logística reversa, integrante em toda a cadeia produtiva no setor ceramista.

Com relação ao processo produtivo em análise, a logística reversa é um conjunto de ações, procedimentos e técnicas que viabilizam a destinação correta dos resíduos sólidos presentes em toda cadeia produtiva sendo reaproveitado pelo segmento ou por outro em seu processo produtivo. Cabe destacar que mesmo o setor da cerâmica não se classificando entre os materiais obrigatórios a serem passíveis da logística reversa, torna-se importante para a gestão ambiental das atividades ceramistas.

4.3 IMPACTOS AMBIENTAIS OCASIONADOS PELA PRODUÇÃO DE CERÂMICAS VERMELHAS

Antes de iniciar qualquer discussão no tocante aos impactos ambientais derivados do segmento ceramista, cabe destacar que a visão de ambiente aqui considerada parte da concepção proposta por Leff¹³ (2001), que define ambiente como sendo formado por relações complexas e sinérgicas derivadas da articulação de diversos processos de ordem física, biológica, termodinâmica, econômica, cultural e política.

No âmbito do marco teórico apresentado no início desta dissertação, nossa investigação pretende distanciar-se de uma alocação ideológica e utópica de natureza intocada. No que concerne à concepção adotada de impactos ambientais, já se disse que eles se referem a qualquer alteração positiva ou negativa no ambiente, gerada por atividades antrópicas ou de forma natural .

Buscando compreender a dimensão dos impactos ambientais – positivos e negativos – da produção de cerâmicas estruturais no município de Paudalho, Pernambuco, constatou-se que sua ordem é de propriedade socioeconômica, física e biótica. Dentre os principais impactos positivos provocados pelo referido segmento industrial, destaca-se a própria produção de objetos de cerâmica para atender as necessidades da construção civil, principalmente as das populações com menor poder de compra, sobretudo por tais produtos serem de baixo custo.

Uma indústria de pequeno porte produz, mensalmente, em torno de 1.000.000 (um milhão) de peças, enquanto uma indústria de médio porte produz¹⁴ aproximadamente 3.000.000 (três milhões)¹⁵ ao mês. Esses produtos são distribuídos para os estados de Pernambuco, Paraíba, Sergipe e Alagoas, ocupando um significativo contingente de mão de obra.

Devido à grande informalidade no mercado de trabalho, o levantamento de empregos diretos do segmento em Paudalho mostra-se impreciso. Mas estima-se¹⁶ que uma empresa de pequeno porte possua 36 empregados, enquanto uma de médio porte apresente de 90 a 105

¹³ Apesar deste autor não ser marxista o mesmo discute uma perspectiva de ambiente pertinente à propostas desta pesquisa.

¹⁴ Cabe destacar, que essa quantidade é relativa, podendo variar de acordo com as metas mensais estabelecidas pelas empresas, assim como qualquer interferência que diminua a produção.

¹⁵ No apêndice I, apresenta-se o levantamento de produção de peças das principais olarias de Paudalho.

¹⁶ Dados obtidos em levantamentos realizados em empreendimentos industriais de cerâmicas vermelhas em Paudalho.

trabalhadores. Com relação às ocupações geradas indiretamente pelos setores, há incidência de fretes de maquinários e profissionais, seja para extração de matéria-prima seja para distribuição do produto; compra ou conserto de maquinários; instalação de comércios, como restaurantes, para parte dos trabalhadores realizarem suas refeições; entre outros.

Trata-se, enfim, de um conjunto de impactos que, na realidade, podem ser compreendidos como benéficos, uma vez que as populações locais necessitam de emprego, e o estado de Pernambuco necessita arrecadar mais dinheiro para investir em políticas públicas. Ademais, referente a isto, 86,5% dos munícipes entrevistados reafirmaram que o benefício trazido pelo setor ceramista para Paudalho é a geração de emprego. Os demais, correspondentes a 13,5%, dizem que não é gerado nenhum tipo de benefício. Esse discurso dá-se porque, na perspectiva destes respondentes, os impactos negativos sobressaem-se aos positivos.

Na diagnose relativa a este estudo, observou-se vários impactos ambientais negativos derivados das olarias, dentre eles: I) poluição atmosférica; II) poluição sonora; III) alteração nos corpos hídricos; IV) alteração do solo; V) desflorestamento e VI) precarização do trabalho, dos quais se tratará a seguir.

4.3.1 Poluição Atmosférica

O principal causador da poluição atmosférica resulta do processo de combustão na queima das peças nos fornos. Sem os filtros apropriados e, em alguns casos, sem a chaminé adequada aos padrões exigidos pela NBR-7194 de 02/1982, gases poluentes são emitidos constantemente (Figuras 24 a e B), muitas vezes espalhando toda a fumaça para as residências circunvizinhas.

Figura 24 A e B – Emissão de gases poluentes pelas indústrias de cerâmica.



Fonte: Antônio Héilton Vasconcelos dos Santos (2018)

Conforme a falar dos moradores:

[...] Essa fumaça prejudica muito a gente, tem muitas pessoas doente aqui e ninguém faz nada! Essa cerâmica mesmo aumentou o forno, aí aumenta a fumaça. Esse bueiro é baixo demais, a fumaça vem toda pra cá. Se você ver de madrugada, a rua fica cheia de fumaça que o vento traz, isso prejudica a saúde da gente que mora perto (MORADOR 66).

O que incomoda é a fumaça e a poeira, suja tudo e ainda trai doenças. Minha neta tem problema de asma e, quando vem aqui, ela passa mal de tanta fumaça. É quando o vento bate, a fumaça desce e o cheiro ruim que se espalha. Ainda tem dia que quando lavo roupa elas fica com catinga de fumaça, meu marido tosse a noite toda por conta da poluição do ar (MORADOR52).

Deste modo, vê-se que vem ocorrendo, como consequência de um processo produtivo que não obedece à legislação ambiental, problemas na saúde dos munícipes, principalmente nas vias respiratórias. Inclusive, devido à má qualidade do ar, muitos acabam abandonando ou querendo abandonar suas residências.

Uma ação que potencializa a poluição do ar firma-se no fato de que para economizar na combustão da lenha, são usados materiais alternativos, como papelão, borrachas, alimentos perecíveis que estão fora da validade, entre outros, agravando ainda mais o problema. Todos são incinerados durante o horário da noite ou na madrugada, para evitar as multas da parte da fiscalização.

Quando fica de noite, começa uma fumaça preta, é capaz de matar a pessoa. Me disseram que eles queimam pneus de noite porque não tem fiscalização, aí fica difícil de viver perto com saúde. A gente respira a fumaça e nem se dá conta na hora, mas depois aparece os problemas de saúde. O que tem aqui na rua é menino doente de alergia, tem um pirraia ali que é cheio de caroço, com certeza é alergia dessa poluição da cerâmica. (MORADOR 03).

A resolução CONAMA nº 382/2006, em seu anexo IV, estabelece limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para combustão externa de derivados da madeira. No entanto, não é realizado o monitoramento de tais emissões geradas pelas fábricas no município de Paudalho.

A poluição atmosférica também é motivada pelo uso de maquinários da linha de produção e pelos transportes que utilizam o diesel e a gasolina como as principais fontes de combustível. Braga et al. (2005) afirmam que essas ações também geram emissões de gases como dióxido de carbono (CO₂), monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrogênios (NO_x), metano (CH₄) e componentes orgânicos voláteis não metano. O que provoca, segundo os autores, chuva ácida, efeito estufa, além de contribuir para a mudança do microclima e o aquecimento global.

O constante movimento dos tratores e caminhões das olarias vem desagradando a população adjacente às fábricas, tendo em vista que destrói todo o asfalto e calçamento por onde passam. Causa desagrado também a dispersão de argilas e peças de cerâmicas no chão, uma vez que não fazem a cobertura do material transportado.

Diante dessa situação, a comunidade reuniu-se e colocou traves de ferro (Figura 25) para impedir a circulação dos veículos de carga, como relata o morador 14:

[...] ainda tem esses carro cheio de barro que sai acabando com a rua, eles não cobrem com lona, aí o barro cai e suja tudo. E no inverno é pior por conta da lama. Colocaram uma barra de ferro pra eles não passar mais lá, só que nessa minha rua, como é principal, não pode colocar [...]

Figura 25 – Traves colocadas na rua para impedir a circulação de caminhões e retroescavadeiras.



Fonte: Antônio Hélon Vasconcelos dos Santos (2018)

No momento atual, com a flexibilidade da produção para atender os interesses empresariais a população adjacente aos empreendimentos industriais vem sendo afetado por vários impactos ambientais, diante este fato faz-se pertinente a organização das lideranças comunitárias para exigir do poder público e os donos dos meios de produção a garantia da qualidade ambiental.

4.3.2 Poluição Sonora

A grande quantidade de maquinários presente na área para produção de cerâmicas vermelhas, sem os cuidados necessários, provoca altos ruídos, ocasionando desconforto e problemas de saúde auditiva para a população que reside às suas proximidades, principalmente para as pessoas que trabalham na olaria, o que, ainda, reforça as precárias condições de trabalho.

Eu já, já fui muitas vezes. Eu mesmo vou porque aí tem um motor e ele pega os tocos, aí começa a torar pra fazer farelo. Aí começa aquele tuuum! É barulho a noite toda, e tem a máquina que faz muita zuada (sic), também aquela que faz os tijolos é muito barulhenta, fora o barulho dos motor dos carros e do trator. Vixe, é muito barulho! Meu vizinho ele trabalha aí e tá com problema de audição, não escuta quase nada, ele disse que é porque é muito alto, se daqui é ruim, imagina quem trabalha lá (MORADOR 54).

A intensidade dos impactos dos sons emitidos pelos maquinários na saúde do trabalhador varia muito de acordo com a função que cada um exerce no processo produtivo. Os que estão diretamente em contato com os equipamentos da linha de produção são os mais afetados pelos ruídos, que variam entre, no mínimo, 88 e, no máximo, 89 dB(A). Enquanto isso os empregados que estão trabalhando no forno contínuo ou no galpão se expõem à mínima de 86 e máxima de 88 dB(A).

Os ruídos no âmbito ocupacional não podem ultrapassar o disposto na tabela 1, como determina a Lei n.º 6.514, de 22 de dezembro de 1977.

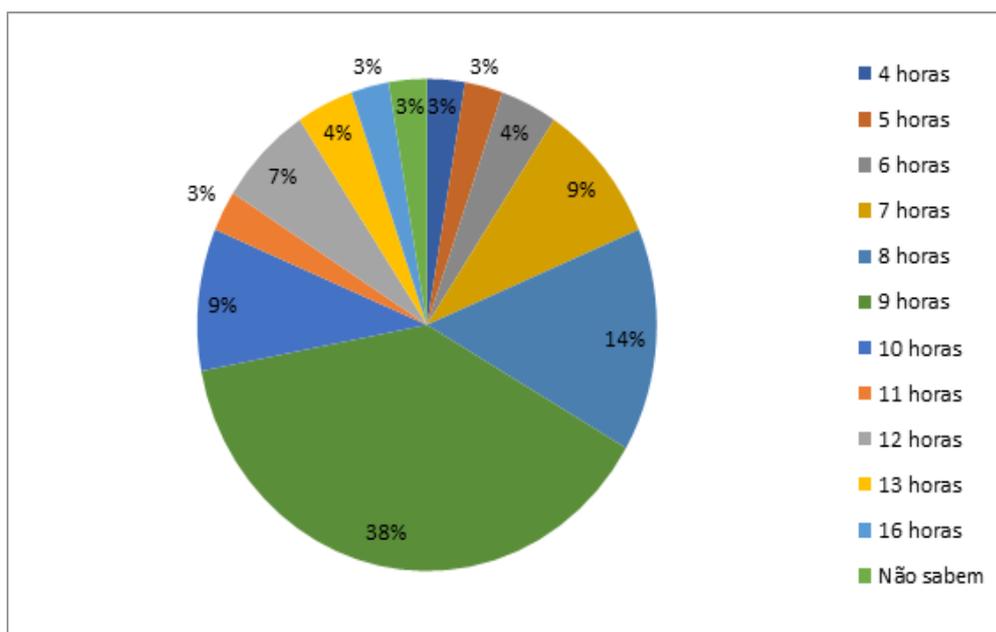
Tabela 1 – Relação de decibéis para critério ocupacional.

TEMPO	DECIBÉIS
8 horas	85
4 horas	90
2 horas	94
1 hora	100
30 minutos	105
15 minutos	110
07 minutos	115

Fonte: Braga et al. (2005).

Como observado no gráfico 1, grande parte dos trabalhadores entrevistados passa mais de 8 horas ao dia nas olarias em contato direto com a intensidade de barulhos provocados pelas máquinas. Diante disso, constata-se que os níveis de decibéis, em relação ao tempo de permanência à sua exposição, ultrapassam o recomendado pelo Ministério da Saúde, pelas leis trabalhistas e pela norma NBR 10.152, de dezembro de 1987.

Gráfico 1 – Jornada diária dos trabalhadores das cerâmicas em Paudalho - PE.



Fonte: Antônio Héilton Vasconcelos dos Santos (2018).

Essa exposição excessiva aos ruídos vem propiciando graves efeitos à saúde dos trabalhadores, entre os quais se destacam perda auditiva, interferência na fala, perturbações no sono, estresse, hipertensão, desconfortos e perturbações no trabalho e perda do rendimento.

E o pior é que grande parte dos trabalhadores não tem acesso a serviços sociais de saúde a fim de receberem o tratamento que merecem na condição de “cidadão” brasileiro, precarizando ainda mais as suas condições de vida.

O conjunto dos casos de poluição acima ressaltados tem tido continuidade histórica. Nas cidades industriais inglesas, Engels (2008) havia ressaltado que os maquinários da primeira revolução industrial emitiam grandes quantidades de gases nocivos ao meio ambiente, além de provocar ruídos intensos prejudicando a saúde dos trabalhadores que possuíam uma jornada de trabalho desumana, como também, a qualidade de vida da população adjacente às indústrias.

Isso acontece porque, segundo Castilho, Pontes e Brandão (2018, p. 20), entre outros fatores, “Os homens e as mulheres foram-se afastando cada vez mais da chamada “primeira natureza”, artificializando a sua própria natureza, sob os interesses da racionalidade inerente à lógica técnico-instrumental capitalista”. Daí por que, o bem estar das pessoas e os seus ambientes não têm vez sob o capitalismo perverso em que vivemos.

4.3.3 Desflorestamento

Para a queima das cerâmicas, é preciso dispor, na área, de uma quantidade expressiva de material de combustão. O mais utilizado no município é a lenha (Figura 26 A e B), que, em alguns empreendimentos, acaba sendo extraída de forma irregular, sem a devida licença ambiental, ocasionando supressão da vegetação no local e até em áreas distantes.

Figuras 26 A e B – Lenha usada para queima de cerâmicas vermelhas.



Fonte: Antônio Héilton Vasconcelos dos Santos(2018).

O levantamento realizado nos empreendimentos paudalhenses aponta que, em sua maioria, a vegetação provém do bioma caatinga, dos estados de Pernambuco, Paraíba, Sergipe, Alagoas e do Ceará. Outro processo de desflorestamento é provocado pela exploração da argila, pois, para os proprietários é necessário o desmatamento de toda a área onde se instalam as jazidas para que seja possível a extração do minério. A localidades possuem grande dimensão de terras, sendo até mesmo maiores que bairros populares, como se pode notar na figura 27 a seguir.

Figura 27 – Desmatamento ocasionado pela exploração da argila no Município de Paudalho - PE.



Fonte: Google Earth, 2016.

A retirada da vegetação, sobretudo das regiões semiáridas, altera fortemente o comportamento da fauna, bem como provoca enchentes (Figura 28) e assoreamento dos rios, uma vez que a cobertura vegetal, incluindo a mata ciliar, permite maior infiltração das águas no solo e protege os terraços fluviais.

Figura 28 – Enchente agravada pela ausência da mata ciliar no Município de Paudalho.



Fonte: Antônio Héilton Vasconcelos dos Santos (2016)

A sua devastação provoca, portanto, desequilíbrios nos ecossistemas, propiciando a diminuição da biodiversidade e o desequilíbrio nas cadeias e teias alimentares, tecidos no curso da história ambiental. Dentre os órgãos fiscalizadores, o mais presente é o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) (Figura 29), que vistoria as autorizações e licenças de exploração das lenhas. Em caso de haver irregularidades, são aplicadas multas ou, até mesmo, interrupção das atividades industriais, até apresentarem condições ideais para o cumprimento da legislação ambiental vigente.

Figura 29 – Fiscalização do IBAMA em um empreendimento ceramista em Paudalho.



Fonte: Antônio Héilton Vasconcelos dos Santos (2018)

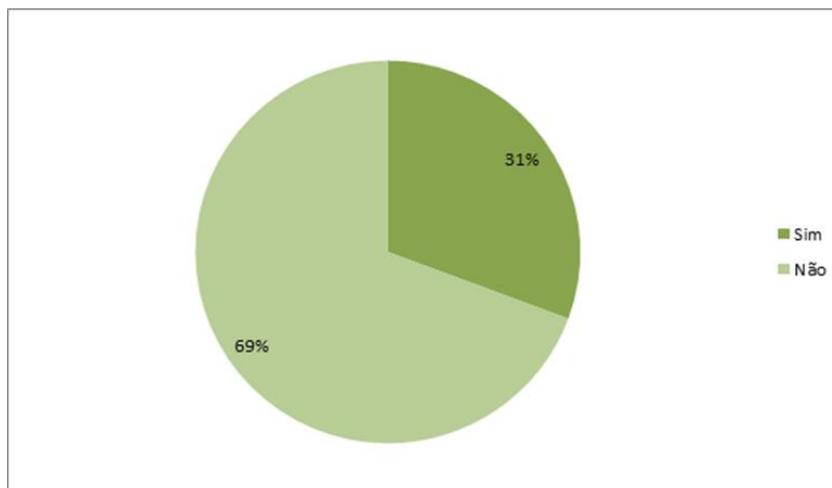
Possivelmente, o que motiva o comparecimento do referido órgão fiscalizador nas olarias é a quantidade de denúncias realizadas pelos moradores na plataforma do *site* do IBAMA (Figura 30). Nele, a população que sofre com os impactos negativos produzidos pelas indústrias pode pedir anonimamente a presença dos técnicos para averiguar qualquer atividade que não esteja dentro dos parâmetros legais.

Figura 30 – Plataforma de denúncia do IBAMA.

Fonte: IBAMA (2018).

Entretanto, a ocorrência de fiscalização nas olarias ainda se apresenta insuficiente para garantir o respeito dos empreendimentos ao meio ambiente e à população, que são impactados negativamente. Visto que, depois de serem punidos pelos órgãos fiscalizadores, os empreendimentos voltam a fazer as mesmas atividades danosas, com o que se questiona a eficiência das citadas instituições perante a sociedade.

Ademais, pela falta de profissionais gabaritados para realizarem as devidas averiguações, principalmente na atual conjuntura político-econômica que se encontra o Brasil em que se flexibiliza o controle ambiental, 60% dos moradores adjacentes às fábricas de cerâmicas vermelha nunca presenciaram a realização de uma fiscalização nas olarias. Apenas 31% das pessoas verificaram ou souberam de sua execução, como se pode observar no gráfico 2.

Gráfico 2 – Moradores que já presenciaram alguma fiscalização nas olarias:

Fonte: Antônio Héilton Vasconcelos dos Santos (2018)

Nota-se, então, que as populações, também em Paudalho, aproveitam-se do espaço virtual a fim de expressar o seu descontentamento e presta queixa, o que se faz importante no atual contexto histórico, como vem reconhecendo Castells (1999, 2013).

Porém, como as ações humanas diferenciam-se no tempo-espaço, o uso do instrumento informacional acima ressaltado não se faz tão forte em lugares que fazem parte de uma formação territorial assaz desigual injusta. Ademais, se o referido uso não se acompanhar de processos de mobilização social no território, também não mudará a situação, o que, por outro lado, se agrava pelo contexto de forte precariedade econômica em que vivem as populações locais. Em contradição com os relatos dos munícipes, os empresários entrevistados afirmam receberem constantes fiscalizações, sobre isso os empresário falam:

Vem todo tipo de fiscalização aqui na cerâmica, nós trabalhamos com tudo em dia e tem que ser assim (EMPRESÁRIO X1). Sim, sempre aparece fiscalizações principalmente para ver de onde vem as lenhas (EMPRESÁRIO, X2). Claro, eles aparecem as vezes sem nem sabermos (EMPRESARIO, X3).

Essa afirmação dada pelos proprietários dos meios de produção não se sustenta, pois como percebe-se nos discursos dos moradores, trabalhadores e nos registros fotográficos realizados para essa investigação, os impactos ambientais persistem infringindo o quadro regulatório, mostrando inclusive a grande deficiência na fiscalização destes empreendimentos que continuam com suas práticas insustentáveis.

4.3.4 Alteração nos Corpos Hídricos

No que tange à poluição e a contaminação dos recursos hídricos, observa-se lavagem de equipamentos, carros, tratores e caminhões nos rios Capibaribe e Goitá, além da extração de água para utilização no ciclo produtivo da cerâmica (Figura 31 A e B).

Figura 31 A e B – Retirada da água do rio Capibaribe para atender a produção de cerâmicas.



Fonte: Antônio Héilton Vasconcelos dos Santos (2018)

Além do mais, muitas fábricas despejam os resíduos sólidos defeituosos da produção diretamente nos cursos d'água, gerando sua poluição e a contaminação (Figuras 32). Sobre isso, os moradores afirmam:

[...] no rio, eles despejam tudo que não presta e tira tudo que presta do rio, água pra fazer os tijolos é do rio, tem uma bomba que puxa a água (sic). Só que tá acabando porque é muita cerâmica fazendo isso. A poluição é muita, minha mãe lavava roupas ali e agora a gente não pode nem chegar perto com a catimba de óleo, o que sai dos caminhões que eles lavam lá (MORADOR 69).

[...] o rio ficou assim por causa da cerâmica e ninguém vive (sic) dizendo nada. Antes o povo pescava e tomava banho, mas agora é só metralha que a cerâmica joga lá e, além de jogar lixo no rio, ainda tira a água, areia. Eles destrói mesmo e nem tão preocupado, eles botam pra dentro do rio e pronto. Tem dia que é tanto óleo na água, é que eles lavam os carros dentro e as máquinas também, aí já sabe, mata tudo de vida do rio (MORADOR13).

Figura 32 – Resíduos sólidos defeituosos da produção no curso do rio Capibaribe.



Fonte: Antônio Hélon Vasconcelos dos Santos (2018).

Cabe destacar que os trechos do rio Capibaribe e do Goitá, na área de influência do município de Paudalho, são classificados pela Resolução CONAMA nº 430/2011 como sendo de classe 2. Logo, suas águas são destinadas para: I) abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; II) proteção das comunidades aquáticas; e III) recreação de contato primário. Nota-se, entretanto, como consequências, a contaminação e poluição das águas, a eutrofização do solo e o assoreamento do leito do rio. Com isso, compromete-se o ecossistema aquático, assim como todos os outros a este associados.

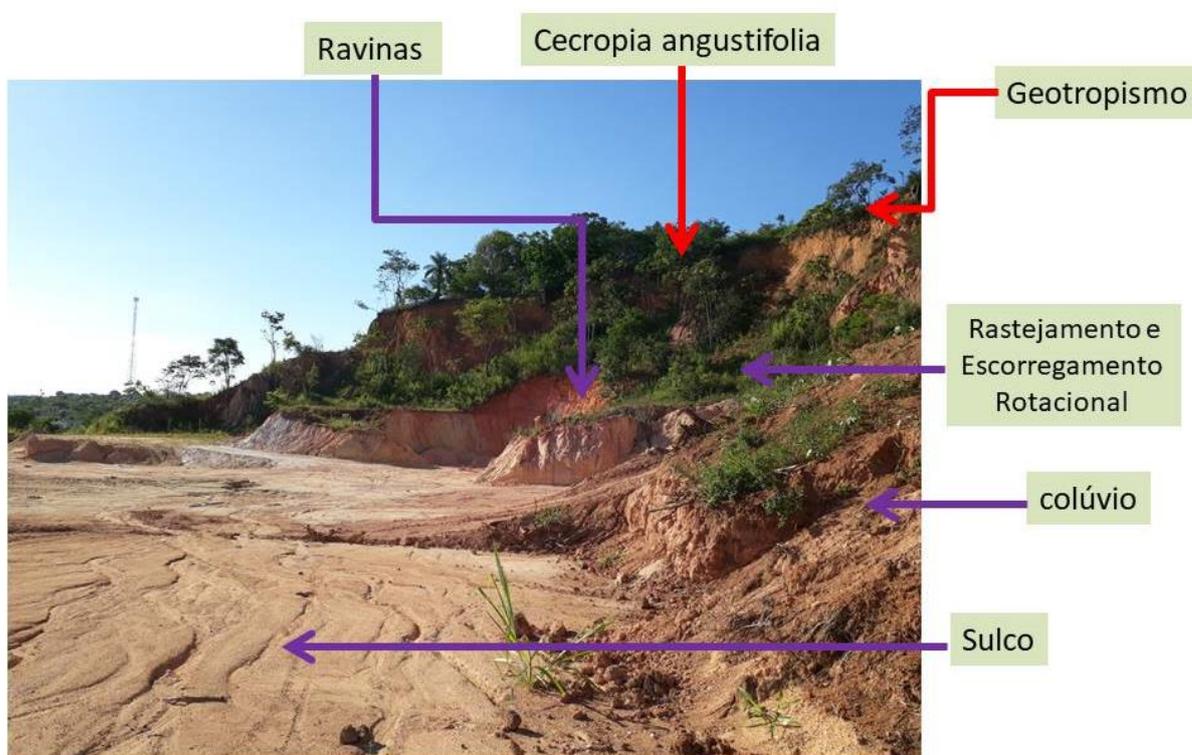
No que tange aos problemas do desflorestamento e da poluição da água, Engels (2008) também identificou que, no início da revolução industrial, eles faziam-se presentes, muitos rios foram contaminados pelos rejeitos das fábricas ou pela falta de saneamento básico, assim como muitas florestas foram devastadas para a exploração da madeira e do carvão natural, ambos utilizados nas caldeiras das máquinas a vapor. A continuidade histórica dos problemas ora em destaque devem, principalmente, ao fato da permanência do modo perverso de produção capitalista em muitos lugares do mundo.

4.3.5 Alteração do Solo

No que concerne à erosão do solo, motivada pela extração da argila, apresentam-se riscos geológicos que comprometem a seguridade das regiões próximas, provocando

movimentos de massas, escorregamentos e quedas de blocos. Isso porque, com a retirada do referido mineral, os solos ficam desnudos e, portanto, sujeitos às intempéries e à formação de ravinas, sulcos e voçorocas (Figuras 33), modificando a estrutura e fertilidade do solo.

Figura 33 – Área de exploração de argila abandonada no Município de Paudalho-PE.



Fonte: Antônio Héltton Vasconcelos dos Santos (2018).

A exploração da argila, tal como vem acontecendo sem a devida reposição, transforma a paisagem do município, deixando-a esteticamente desagradável, sobretudo pela poluição visual. Constatou-se que, após a extração da argila, quando o recurso se esgota, os lugares são abandonados sem nenhuma atividade de reposição dos males provocados pelas referidas problemáticas, sequer ações de reflorestamento por parte dos promotores da degradação são geradas.

Pode-se perceber a realidade supracitada analisando as condições geomorfológicas, edáficas, botânicas e fitogeográficas na paisagem, por exemplo, a presença do colúvio, conforme Penteadó (1974), indica, que grande parte do talude cedeu e acabou acumulando-se no sotapé, tempo suficiente para crescerem os tipos de vegetação arbustiva, herbáceas e, inclusive, arbórea, entre elas a embaúba (*Cecropia angustifolia*). Esta é um bioindicador do processo de reflorestamento natural, dando vestígios da sucessão ecológica, na qual os elementos naturais, por si só, buscam restaurar parte do seu equilíbrio original.

Nota-se também o geotropismo da vegetação e os movimentos de massas, como rastejamento¹⁷ e escorregamento¹⁸ rotacional, mostrando o risco de desabamento de toda a encosta a qualquer momento.

Os munícipes que residem próximos às jazidas ativas ou desativadas reclamam da quantidade de poeira gerada pelo processo de deflação das partículas da argila. Sobre isso, a moradora “X 15”, durante a entrevista atentou para que fosse registrada, a partir da fotografia, sua indignação como forma de denunciar a situação vivenciada por ela diariamente. Sabe-se que a paisagem e seus elementos fazem-se presentes nos discursos de sofrimento e desmembramento do homem e do lugar. Diante deste fato, torna-se pertinente a apreciação e valorização da Figuras 34 A e B.

Figura 34 A e B – Presença de partículas de argila em móveis nas comunidades adjacentes às jazidas.



Fonte: Antônio Hélon Vasconcelos dos Santos (2018).

Além disso, vale reiterar que há problemas de doenças respiratórias na população adjacente a tal impacto,

Porque às vezes fico tossindo, tenho alergia e a máquina dessa cerâmica faz muita poeira. Quando empurra o barro, a poeira sobe demais, as coisas enchem de poeira (sic). Meus móveis não ficam limpos hora nenhuma, e os caminhões também que passam rápido, aí ninguém aguenta de tanto pó e fumaça! De noite é a fumaça e de dia é tudo, fumaça, poeira, barulho, lixo que cai dos caminhões, é demais! (MORADOR 42).

¹⁷ O rastejo é um movimento gravitacional de massa muito lento, da ordem de centímetros por ano. Sua ocorrência em uma vertente é uma clara indicação de sua instabilidade, com maior probabilidade de ocorrer outros tipos de movimento de massa (PICANÇO, 2010, p. 01).

¹⁸ Escorregamentos são rupturas que deslocam massas coerentes de rocha, de solo ou ambos. Apresentam dois tipos principais: os escorregamentos, cuja superfície de separação é plana, ou planares, e os com superfície de separação curva, ou escorregamentos rotacionais. Em função da rotação sofrida, o topo do material escorregado apresenta, frequentemente, uma inclinação contrária à vertente (PICANÇO, 2010, p. 01).

Também são jogados resíduos de óleos lubrificantes dos maquinário diretamente no solo o que ocasiona sua contaminação. Outro grave problema refere-se às cavas deixadas após a mineração, as quais, muitas vezes, por atingirem o lençol freático ou devido às precipitações, enchem-se de água, formando lagos, servindo como criadouro do *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*, provocadores de arboviroses (Figura 35).

Figura 35 – Cavas geradas pela exploração da argila em Paudalho - PE.



Fonte: Antônio Hélon Vasconcelos dos Santos (2018)

Além disso, devido à grande profundidade, podem causar afogamentos de crianças e pessoas desavisadas quanto a este problema. Cabe salientar que, segundo o Artigo 225 da Constituição da República Federativa do Brasil, que deveria ser respeitado, mas que não está sequer sendo pensado, que dirá praticado, garante que,

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (Brasil, 1988). [...] § 2º - *Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.* (BRASIL, 1988, destaque nosso).

Há, ao mesmo tempo, despejo dos resíduos sólidos da produção em lugares inadequados, ocasionando contaminação do solo e erosão das encostas e dos topos de morro (Figura 36). Sobre tal problema, constatou-se que a olaria deposita os restos de cerâmicas vermelhas produzidas com falhas no terraço do rio Capibaribe.

Figura 36 – Resíduos sólidos gerados pela produção de Cerâmicas vermelhas



Fonte: Antônio Héilton Vasconcelos dos Santos (2018).

A Lei nº 14.236/2010, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, em seu art. 15, estabelece responsabilidade administrativa para geradores de resíduos sólidos, inclusive nos setores da construção civil e indústrias que provoquem danos ambientais ou ponham em risco a saúde da população. Além de toda a problemática ambiental provocada por um processo produtivo que desrespeita o ambiente no qual acontece; há ao mesmo tempo, a problemática referente ao desrespeito para com os homens e as mulheres envolvidos no referido processo, tal como veremos a seguir.

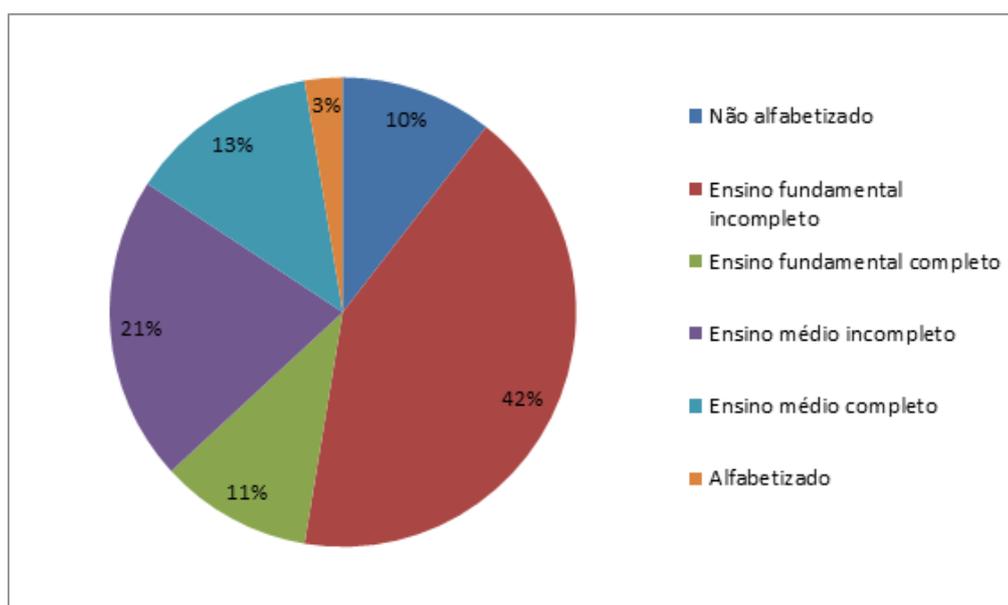
4.3.6 Precarização do Trabalho

Por ser um processo produtivo relativamente fácil e sem necessidade de qualificação para a maioria das funções, a indústria ceramista precisa, principalmente, de pessoas com

força física para manusear tijolos, telhas, blocos, entre outros, com exceção dos profissionais que integram o departamento administrativo, financeiro e comercial.

Portanto, a maior parte dos trabalhadores entrevistados apresenta baixa escolaridade¹⁹, distribuídos assim 10% são analfabetos; 3% alfabetizados, porém nunca frequentaram uma instituição de educação formal; 42% possuem o ensino fundamental incompleto; 11% têm o ensino fundamental completo; 21% o ensino médio incompleto; e apenas 13% conseguiram concluir o segundo grau. (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Nível de escolaridade dos trabalhadores



Fonte: Antônio Héilton Vasconcelos dos Santos (2018)

Logo, 87% dos empregados das olarias que se dispuseram a contribuir com esta investigação científica não conseguiram finalizar a educação básica, realidade que distancia o município, o estado e o país das metas propostas pelo Plano Nacional de Educação (PNE), assim como dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especificamente o item 4, que diz respeito à qualidade da educação.

Entretanto, mais do que simplesmente desígnios políticos, esta triste realidade dificulta a emancipação do sujeito como ratifica Freire (1979), pois o acesso ao recinto escolar possibilita, por meio das suas múltiplas literaturas, o descobrimento de novos conhecimentos e sensações, propiciando o aprimoramento da reflexão-ação pela qual o

¹⁹ Salienta-se que 8 trabalhadores entrevistados afirmaram ser alfabetizados, no entanto, quando solicitamos sua assinatura no termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), não conseguiram fazê-lo, tendo que colocar a impressão digital no documento.

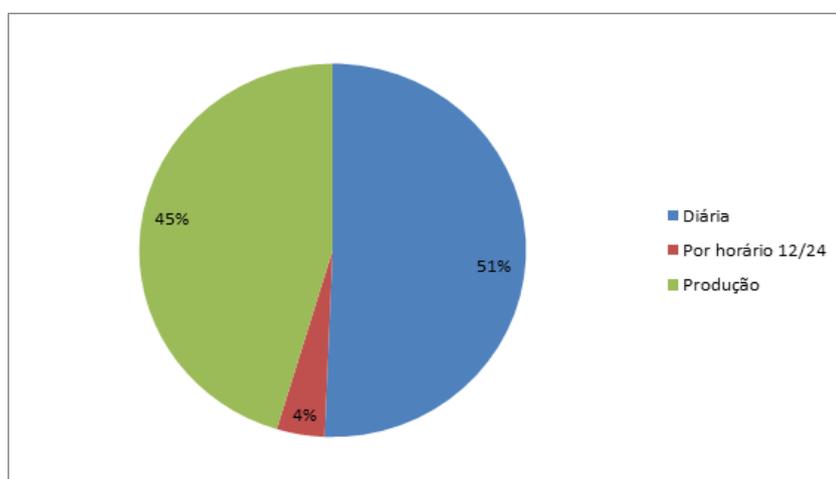
indivíduo seria capaz de entender o contexto e viver de modo crítico e analítico, transformando-o e sendo transformado reciprocamente.

Por conseguinte, não se pode pensar em qualidade ambiental sem atentar para a formação plena dos homens e mulheres como cidadãos e cidadãs. Muitos jovens que completaram o ensino médio justificaram a escolha da atividade pela falta de oportunidades de emprego e qualificação, e os poucos que estão estudando na educação básica relataram que, quando comparecem à escola, o cansaço, pela excessiva jornada de trabalho atrapalha a capacidade de compreensão dos componentes curriculares, o que vem desestimulando-os a continuarem estudos.

Na atividade econômica em apreço, existem três relações de trabalho, classificadas de acordo com a jornada da labuta: o diário, em que a atividade exercida pelo empregado é contabilizada por horas – geralmente os profissionais enquadrados nesse regime de trabalho estão ligados às áreas administrativas e de maquinários; o folguista, que trabalha 12 horas seguidas, folgando 24 horas – em geral, são os profissionais da segurança e o queimador²⁰; por fim, o de produção, pelo qual o trabalhador recebe sua remuneração de acordo com sua produtividade mediante cada unidade de cerâmica produzida.

Deste modo, tal categoria permite que ele escolha o melhor dia e horário que pretende trabalhar, contanto que atinja a meta de 60 milheiros de peças produzidas. Por meio dos dados obtidos com a realização das entrevistas, averiguou-se que 51% dos empregados trabalham na diária, 45% na produção e 4% apenas como folguista, como apresenta-se no gráfico 4:

Gráfico 4 – Regime de trabalho nas indústrias ceramistas.



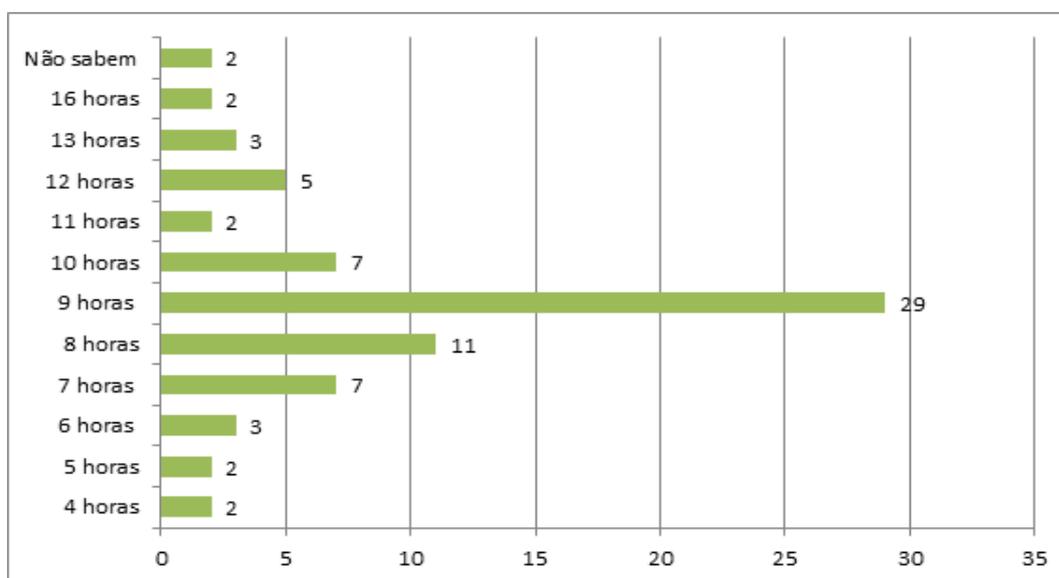
Fonte: Antônio Héltton Vasconcelos dos Santos (2018)

²⁰ Profissional responsável por controlar a combustão das peças de cerâmicas vermelhas.

A predominância da forma de trabalho na diária e na produção, dar-se pelo fato de maior possibilidades de lucratividade aos donos dos meios de produção, uma vez que neste modo trabalhista, os empregados possuem uma jornada de trabalho elevada e os ordenados que recebem são de custo baixo, gerando uma grande exploração.

De uma forma geral, os que se categorizam na produção diária têm um expediente de 8 a 9 horas. Os folguistas, que deveriam ter um período de 12 horas, trabalham 16. A jornada que possui uma instabilidade maior trata-se da destinada aos que trabalham na produção, já que seus ganhos dependem do fabricado por eles ao dia. O gráfico 5 apresenta o tempo de trabalho de cada entrevistado.

Gráfico 5 – Carga horária dos trabalhadores



Fonte: Antônio Héilton Vasconcelos dos Santos (2018)

Neste último caso, para atingir sua meta, os trabalhadores buscam ajudantes externos, criando uma nova informalidade trabalhista que envolve menores de idade e, conseqüentemente, estimula a exploração infantil. Pode-se observar esse fato nos relatos dos trabalhadores a seguir:

O cara faz seu horário e ainda pode colocar uma pessoa para ajudar a levantar os 60 milheiros pra fazer dobrado, né, aí é só dar os 100 contos do calunga e botar no bolso o resto. (TRABALHADOR 53).

[...] lá em casa só trabalha eu e esse menino que inventou de arrumar mulher, agora vai ter que ajudar para botar (sic) a feira em casa. O bicho é de menor, não quis nada nos estudos. (TRABALHADOR 12).

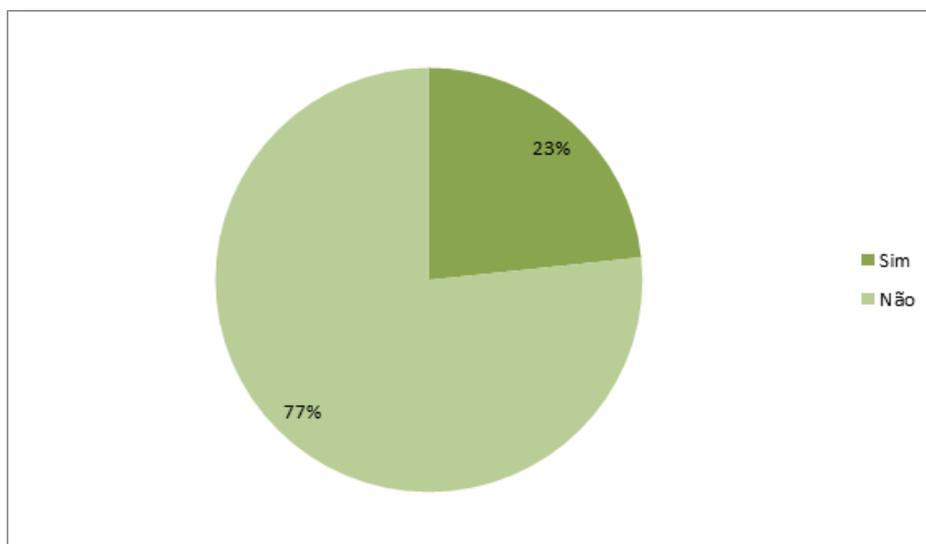
As formas de trabalho anteriormente mencionadas não são novidade na região, mas se consolidam e ampliam na era do trabalho flexível. Antunes (1999 *apud* TAVARES, 2004) defende que o capital necessita cada vez menos do trabalho estável e cada vez mais de diversas formas de trabalho parcial, ou *part-time*, terceirizado, por unidade de produção, entre outras que são, em escala crescente, parte constitutiva do processo de produção capitalista.

Na maioria das vezes, não há preocupação dos proprietários das fábricas com a situação de trabalho dos seus operários, como a oferta e exigência de uso de equipamentos de segurança, sendo estes muitas vezes lesados física e psicologicamente, o que foi comprovado nas falas de muitos funcionários, a exemplo:

[...] o home num pede pra nós usar nada de proteção, não, e eu não gosto de usar porque é ruim, fica atrapalhando o serviço. (TRABALHADOR 49)
Quando as mãos fica machucada ou eu me corto, eu compro esparadrapo, porque lá não dá nada de luva, o velho é xexeiro demais, doido. Tem uma bota e uns capacete, mas é dividido com o resto do pessoal. (TRABALHADOR 52).

Quando questionados se utilizavam Equipamentos de Proteção Individuais (EPI), 77% dos trabalhadores afirmaram que não, e apenas 23% relataram que os usaram (Gráfico 6). No entanto, na análise de suas falas percebemos que não são usados todos os EPI recomendados pelo Ministério da Saúde e pela CLT.

Gráfico 6 – Trabalhadores das indústrias de cerâmicas que utilizam EPIs.



Fonte: Antônio Héilton Vasconcelos dos Santos (2018)

O ambiente de trabalho nas olarias é, portanto, demasiadamente insalubre: temperaturas elevadas; riscos a queimaduras nos fornos contínuos; presença de animais peçonhentos escondidos nos galpões de estoque de material lenhoso ou de secagem das cerâmicas; forte ruído proveniente dos maquinários (acima dos índices recomendados pelo Ministério da Saúde); propensão a problemas respiratórios devido ao comprometimento da qualidade do ar com a queima da lenha ou à disposição de partículas de argila; e manuseio de materiais perfuro-cortantes e grandes maquinários compõem o cenário atual dos que trabalham nesse segmento. Figura: 37 (A, B, C, e D).

Figura 37 A, B, C e D – Ambiente de trabalho insalubre e trabalhadores sem utilizarem EPIs nas indústrias de cerâmicas vermelhas de Paudalho, Pernambuco.



Fonte: Antônio Héltton Vasconcelos dos Santos (2018).

Na fala dos trabalhadores a seguir, podemos verificar a situação do ambiente de trabalho assim como os acidentes sofridos:

[...] É quente, rapaz. Você pensa assim: é nada, isso é conversa dele. Eu só digo pra você ir olhar, pra abrir a porta. Meu rosto fica vermelho, minha sobrancelha, os cabelos queimam com a queitura. [...] se o senhor ver a fornalha que eu abro, a porta é uma temperatura. Eu tava queimando forno, mas agora eu tô queimando uma fornalha lá. Se o senhor ver eu abrir a porta assim, a queitura o senhor não aguenta uma hora, é quente demais [...] É! O calor faz eu me encher de caroço, fico ressecado. O cara trabalha porque é o jeito mesmo, tem filho pra dar de comer, aí pronto, o cara tem que enfrentar e eu carrego toro numa carroça de dois pneus (TRABALHADOR 06).

Esse dedo aqui não dobra mais não, o dedo tá dormente. Eu num posso forçar ele muito não, porque quando eu forço aí eu sinto doer. Ele quebrou aqui, irmão, no meio do osso mesmo, e fez um buraco aqui, olha aqui a marca. Foi na saída do forno, no cambão da carroça, imprensou na parede, aqui é a marca do cambão da carroça. (TRABALHADOR 24)

Como reflexo das precárias condições de trabalho locais, 52% dos profissionais adoecem ou sofrem acidentes, como mostra o gráfico 7. Além do mais, como se verifica no gráfico 8, durante este período de enfermidade 69% dos empregados não receberam nenhum amparo por parte dos empresários.

Gráfico 7 – Trabalhadores que adoeceram ou sofreram acidentes por causa do trabalho

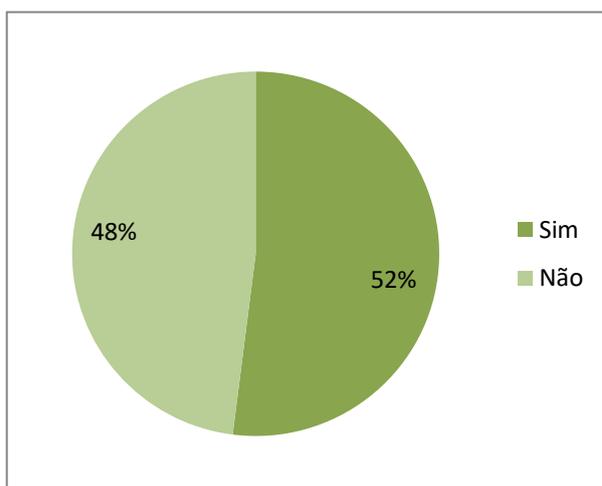
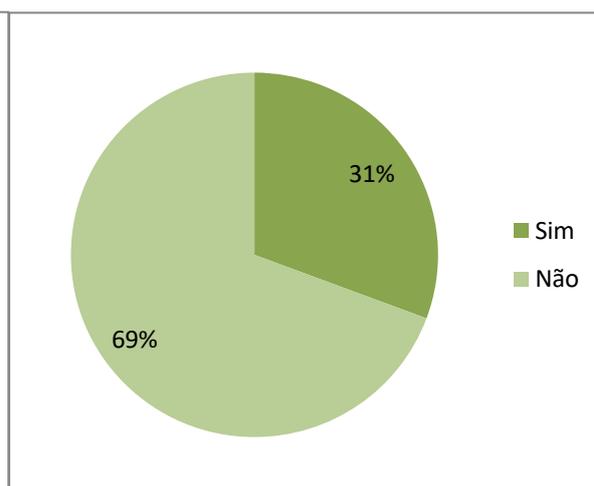
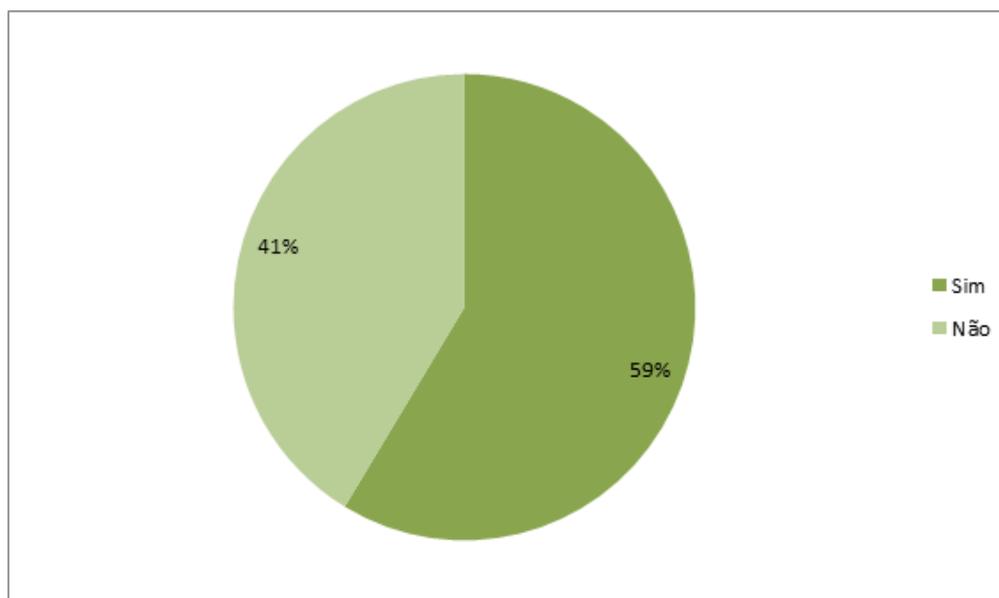


Gráfico 8 – Trabalhadores que receberam auxílios perante doenças ou acidentes.



Fonte: Antônio Héilton Vasconcelos dos Santos (2018).

A informalidade trabalhista neste setor abarca 59% (Gráfico 9) dos trabalhadores, que não possuem carteira assinada. Isso reforça a constatação de que os empresários do setor buscam o lucro sem se importar com as condições dos seus empregados e a legislação trabalhista vigente.

Gráfico 9 – Informalidade trabalhista no setor Ceramista em Paudalho - PE

Fonte: Antônio Héilton Vasconcelos dos Santos (2018).

Sobre a exploração do trabalho, Santos (2012) afirma a intensificação das relações comerciais, induzindo a orientação da produção para a venda, e, ao mesmo tempo, um fator de alienação regional e de alienação do homem, em que o homem se vê condenado a ser uma mercadoria, um valor de troca no mercado de trabalho.

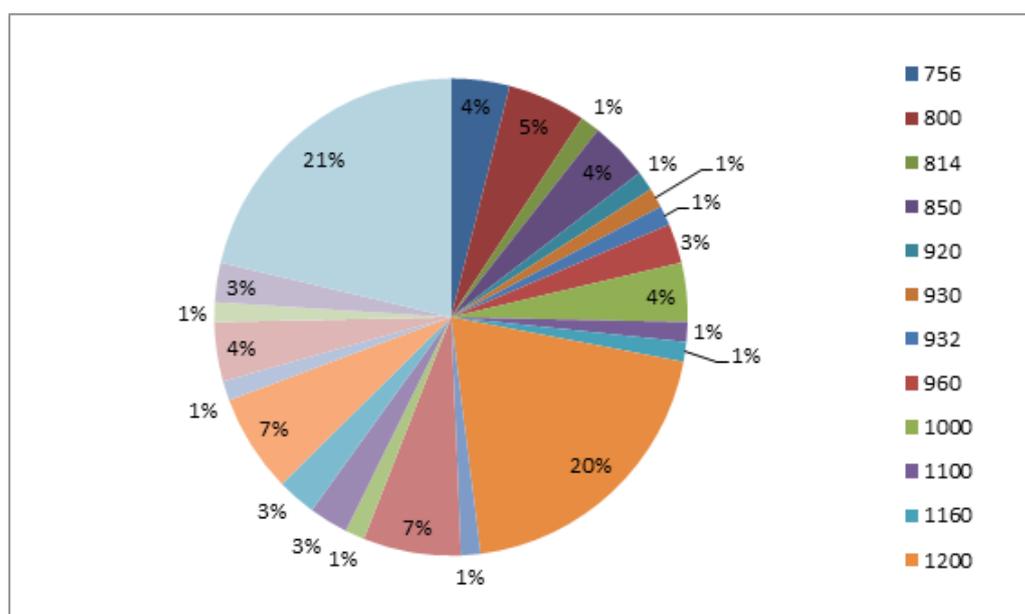
Percebe-se destarte que os empresários ceramistas priorizam as relações comerciais em lugar da qualidade de vida de seus empregados, atendendo ao modo percurso de produção capitalista. As condições de trabalho nas olarias são extremamente cansativas, a maioria dos trabalhadores só tem apenas uma hora de descanso para o almoço. As folgas são quinzenais, porém nem todos as usufruem regularmente, pois é comum vendê-las como forma de aumentar a renda. Outro problema trabalhista gerado diz respeito às férias anuais obrigatórias por lei, uma vez que é comum a concordância entre empregador e empregado para este último não gozá-las.

O mais grave é que isto se dá quando o funcionário completa um ano de trabalho. Ele é chamado para um acordo no qual a fábrica dará baixa na sua carteira de trabalho sem mandá-lo embora, ou seja, o funcionário continua trabalhando para a empresa, porém sem a carteira assinada, deixando de acumular o tempo de serviço. Essa irregularidade faz com que o trabalhador receba o seu salário mais o seguro desemprego, o que implica em fraude e oneração indevida dos cofres públicos. Referente a isso, o trabalhador 30 expôs:

[...] Porque o patrão não quer assinar e fica enrolando dizendo que vai assinar vai assinar e nunca assina e quando assinar com um ano ele pede pra fazer acordo ai agente faz fica recebendo seguro e trabalhando. Por parte é bom porque agente ajeita umas coisas, ajeita a casa, ajeita a bicicleta, compra umas roupa e fica ganhando e trabalhando. É bom e ruim também.

Com relação ao valor dos salário, este varia de acordo com cada indústria e função exercida pelo trabalhador, alternando entre R\$ 756,00 e R\$ 1.200,00 (gráfico 10). Cabe salientar que, em algumas olarias, o salário dos empregados estão congelados desde 2016.

Gráfico 10 – Salário dos trabalhadores.



Fonte: Antônio Héilton Vasconcelos dos Santos (2018)

Se atentarmos para as condições de trabalho e o salário que recebem os trabalhadores, perceberemos nitidamente a grande exploração sofrida por eles, pois passam grande parte de sua vida útil em lugares insalubres, pondo em risco sua saúde e a de sua família para gerar lucros para os donos das indústrias.

Tal condição de trabalho não é nova, assemelha-se às situações da classe trabalhadora da Inglaterra no período da primeira Revolução Industrial, na qual, relata Engels (2008), homens, mulheres e crianças trabalhavam sem equipamentos de proteção, muitas horas por dia, em ambientes totalmente insalubres e, quando não atendiam às perspectivas da produção, eram punidos. Ainda segundo o mesmo autor, a relação entre os proprietários das indústrias e os operários não era nada humana, sendo puramente econômica, pois o proletariado não passava de uma mercadoria para atender à premissa do acúmulo de capital do industrial.

4.4 ADAPTAÇÃO DA MATRIZ DE LEOPOLD NA AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS DA PRODUÇÃO DE CERÂMICAS VERMELHAS EM PAUDALHO - PE

Após a identificação dos aspectos e impactos ambientais das indústrias ceramistas em Paudalho, foi criada a matriz de Leopold que resultou do cruzamento de 10 atividades impactantes, 35 aspectos ambientais e 26 impactos ambientais, totalizando 910 células de interações. Como atividades potencialmente impactantes consideraram-se as referidas etapas da produção: extração, alimentação, desintegração, mistura, extrusão, corte, secagem, tratamento térmico, estocagem, expedição e transporte.

Os aspectos ambientais para esses processos foram: retirada de argila, emissão de ruído, emissão de material particulado, supressão da vegetação, consumo de combustível fóssil, recurso humano, resíduos de massa, consumo de energia elétrica, consumo de água, resíduos de óleo lubrificante, material não conforme²¹, geração de cinzas, consumo de biomassa e emissões atmosféricas dos veículos.

Os impactos ambientais existentes foram distribuídos em 4 subgrupos, conforme os elementos naturais e humanos onde cada ação se desenvolve, eles são: as características físicas e químicas, as condições biológicas, as condições antrópicas e as relações ecológicas.

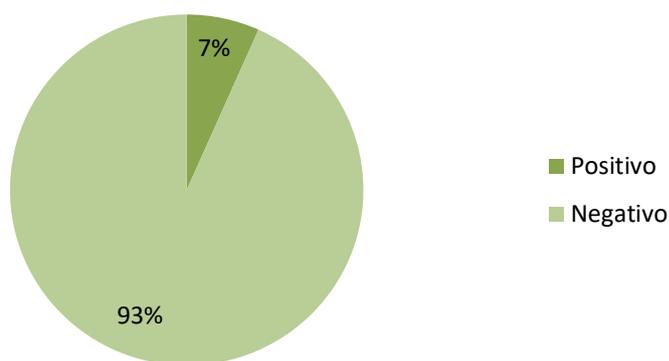
No meio físico e químico tem-se o impacto no solo – que gera alteração em sua propriedade, erosão, poluição, contaminação, escassez, riscos geológicos e formação de cavas; na água – que ocasiona assoreamento, eutrofização, escassez deste recurso, poluição, e contaminação; e no ar são pontuadas a poluição atmosférica e as mudanças climáticas. No que tange às condições biológicas na flora, são apontados a desertificação e os impactos em vários tipos de espécies, já na fauna o deslocamento de espécies e o impacto também em diversas espécies.

Referente às condições antrópicas: têm-se na saúde lesões e acidentes de trabalho, perda auditiva e problemas respiratórios; no econômico: a geração de empregos, exploração dos trabalhadores e fabricação de produtos; no social: poluição visual, impacto na comunidade. Quanto às relações ecológicas, são elencadas as alterações dos ecossistemas e a sua diminuição. No quadro 5, observa-se o cruzamento das informações ressaltadas, conjuntamente com os resultados obtidos com a contabilização referente à magnitude dos impactos.

²¹ São todos os materiais que apresentam vícios, falhas ou defeitos. Logo, não estão de acordo com o padrão ideal para cada etapa de produção.

Como se pode verificar no quadro da matriz, o total de impactos ambientais obtidos neste levantamento foi de 255 dentre os quais 17 são positivos e 238 negativos (Gráfico 11). O resultado apresentado reforça as falas dos moradores e trabalhadores entrevistados, na seção anterior, que transmitem o quanto a produção em tela vem afetando a qualidade de vida dos munícipes, assim como comprometendo os sistemas ecológicos a partir da sua degradação. Tais dados respondem a hipótese inicial da pesquisa, pois quantifica que as ações maléficas dos empreendimentos ceramistas paudalenses – no meio ambiente e na sociedade – sobressaem-se sobre as benéficas.

Gráfico 11- Quantidade de impactos positivos e negativos



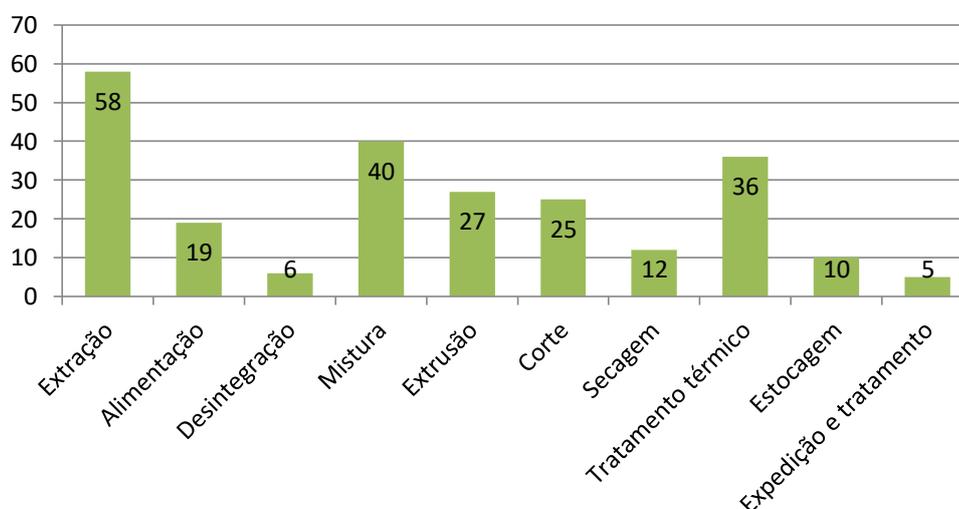
Fonte: Antônio Hélon Vasconcelos dos Santos (2018)

Consoante com os dados obtidos, dispostos no gráfico 12, a etapa da atividade que apresenta a maior quantidade de impactos maléficos é a extração de matéria-prima, tendo chegado ao número 57. Como aspecto ambiental mais danoso, a supressão da vegetação, atribuindo-se o valor de 23 negativos seguido da retirada da argila com 19 negativos. Faz-se preocupante que tal etapa denote uma expressão de tanta significância, pois ela é responsável por fornecer os recursos naturais básicos para a fabricação das cerâmicas e sem os devidos cuidados, certamente, compromete a continuidade produtiva, dada pela escassez dos recursos atribuindo-se um aumento do valor final das peças no mercado, suscitado pela lei da oferta e procura.

Situação que já encontra-se evidente, pois todos os empresários entrevistados relataram dificuldades em encontrar recursos naturais para a continuidade da produção, o que pode ser evidenciado na fala do empresário X5: “Tem período que fica muito difícil e caro encontrar o barro e a madeira [...] o barro mesmo quando achamos de um tipo mais em conta,

o outro pipoca (sic). Já custa dinheiro por conta da licença e do atravessador [...] manter uma cerâmica funcionando hoje em dia não é nada fácil.

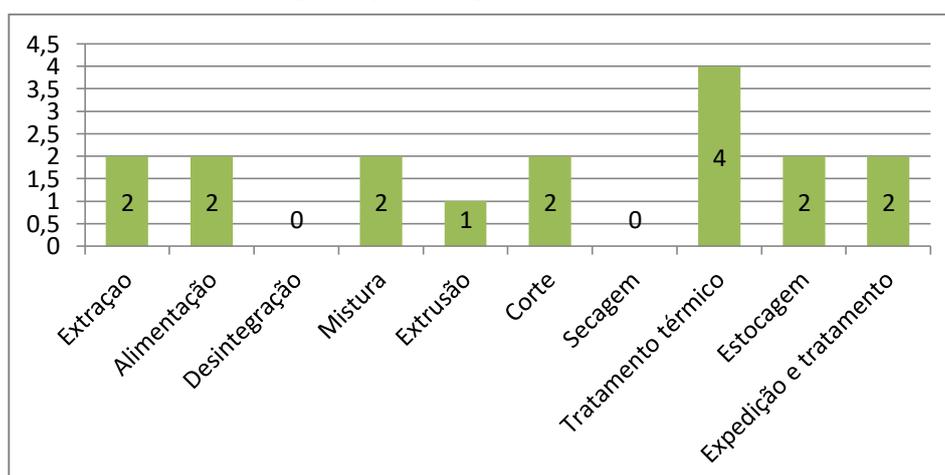
Gráfico 12 – Impacto negativos por atividade ceramista em Paudalho



Fonte: Antônio Héilton Vasconcelos dos Santos (2018)

Tratando-se dos impactos benéficos, a atividade (Gráfico 13) que apresenta maior representatividade é o tratamento térmico dado pelos referidos aspectos: geração das cinzas da combustão das peças nos fornos – que pode ser usada como matéria orgânica para fertilização do solo, contribuindo com o desenvolvimento de diversas espécies da flora; mesmo assim, dependendo do descarte deste resíduo podem ocorrer impactos negativos. O outro aspecto se trata do recurso humano diretamente beneficiado com a geração de empregos.

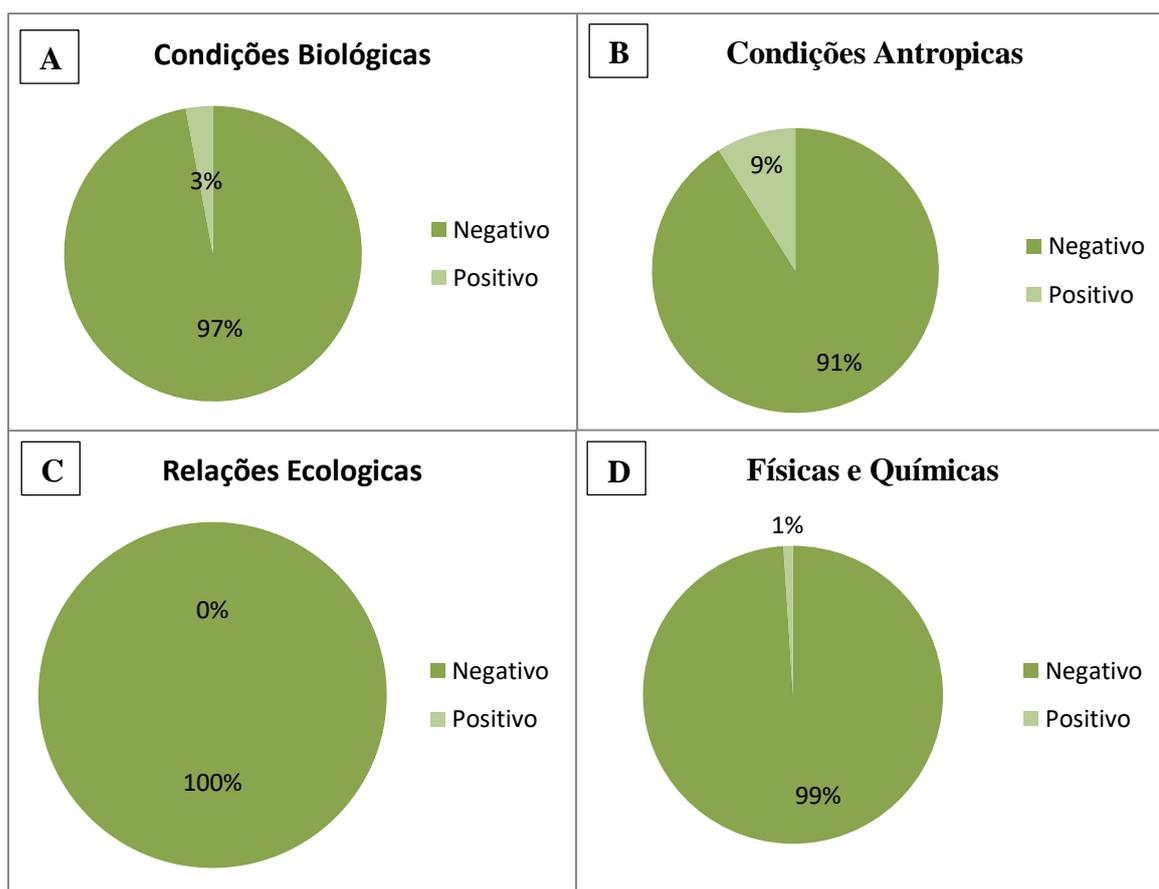
Gráfico 13 – Impactos positivos por atividade ceramista em Paudalho - PE



Fonte: Antônio Héilton Vasconcelos dos Santos (2018).

No tocante aos elementos humanos e naturais (Gráfico 14 A, B, C e D), a maior parte dos impactos negativos encontra-se presente nos elementos físicos e químicos e nas relações ecológicas. O primeiro possui apenas um impacto positivo que é a geração de cinzas. Enquanto que o segundo revela que o modo de produção de cerâmicas vermelhas em Paudalho gera sérios desequilíbrios nos sistemas ecológicos.

Gráfico 14 A, B, C e D – Impactos ambientais nos elementos naturais e humanos



Fonte: Antônio Héilton Vasconcelos dos Santos (2018).

A expressiva quantidade de impactos maléficos nesta matriz evidencia aos danos ocasionados pelos empreendimentos ao explorarem os recursos humanos e naturais, priorizando os ganhos econômicos sem o desenvolvimento de ações minimizadoras para amenizar a degradação ocasionada. Já no que tange os impactos positivos apresentam-se de acordo com a matriz em sua maioria nas condições antrópicas, dado pela geração de empregos, assim como, a disposição das peças de cerâmicas para uso na construção.

4.5 PROPOSTAS DE MINIMIZAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS NEGATIVOS GERADOS PELA PRODUÇÃO DE CERÂMICAS VERMELHAS EM PAUDALHO - PE

Com o intuito de encontrar soluções para a mitigação dos impactos da produção insustentável de cerâmicas vermelhas, no município de Paudalho – PE, sob as condições dadas, buscou-se levantar as ações minimizadoras que já são desenvolvidas e, assim, sugerir práticas possíveis de serem efetuadas. No processo de retirada da vegetação, por exemplo, dever-se-á realizar o reflorestamento das áreas exploradas como pede a legislação vigente; para o que se poderia implantar um viveiro de mudas com espécies nativas da região a fim de facilitar a ação.

Cabe salientar que antes do processo de plantio das espécies vegetais, deve-se fazer um planejamento, incluindo estudos prévios e futuros, em que levarão em consideração as condições locais dos seus respectivos aspectos fitogeográficos, edáficos, biológicos entre outros, com o intuito de evitar alterações no ecossistema, afetando inclusive o sucesso da ação que necessita ser acompanhada constantemente a fim de garantir a eficiência do reflorestamento.

A figura 38 mostra trabalhadores de uma cerâmica do município em tela realizando o plantio de mudas como forma de compensar a degradação ambiental, porém esta ação é pontual, distante das áreas de exploração e praticada por apenas duas indústrias sem o devido acompanhamento, o que não garante de forma eficiente o resultado esperado.

Figura 38 – Reflorestamento realizado por trabalhadores de uma indústria de cerâmicas vermelhas em Paudalho - PE



Fonte: CBJ (2018, p. 01)

Para evitar a erosão extrema do solo, motivada pela intensa atividade extrativa de argila, além do reflorestamento, dever-se-á realizar o manejo correto do solo, para o que urge encorajar a realização de estudos prévios antes de modificar a topografia, promovendo a recomposição nas áreas susceptíveis a tal degradação.

Neste quesito, a proposta mais adequada à realidade paudalhesse tanto no que concerne a questão financeira – por apresentar baixo custo – quanto à eficácia sustentável para a recuperação de áreas degradadas pela mineração de argila é a desenvolvida por Regensburger (2004) em que propõe a recomposição das jazidas através da regularização topográfica, da adição de insumos e serrapilheira, bom como de atratores da fauna.

O alvitre deste autor se inicia com a recomposição da topografia reaproveitando os rejeitos da mineração para preencher as cavas e de ter algumas erosões superficiais e por fim nivelar o relevo de forma a equilibrar os horizontes do solo. Em seguida o emprego de técnicas que integrem vegetação, animais e o solo em diferentes níveis topográfico (regular e irregular), de adubação (orgânica e química) e de serrapilheira, com e sem adição.

Verifica-se na figura 39 a rápida evolução da área impactada, pois com apenas 9 meses a vegetação e o solo encontram-se restaurados e estáveis. Provando a eficácia de tais procedimentos no equilíbrio dos sistemas ecológicos.

Figura 39 A e B – Representação da área experimental ao longo do tempo, na mina de argila em Doutor Pedrinho - SC.



Fonte: Regensburger (2004, p. 62)

No que se refere ao problema da combustão das peças, pode-se empregar formas alternativas de energia com resíduos de outras atividades econômicas como os de serralheria,

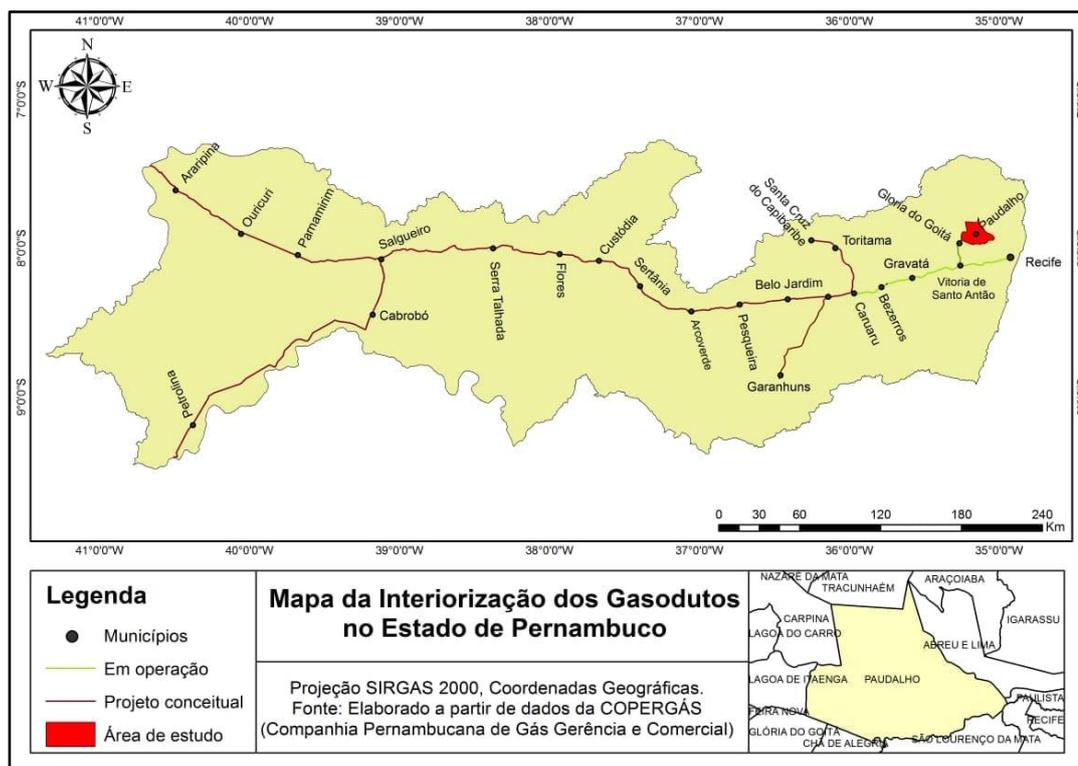
casca de coco, paletes, inclusive aproveitando a biomassa excedente da produção da monocultura da cana-de-açúcar atividade economicamente ativa no município deste a sua formação territorial, além do uso do gás natural, já que possui distribuição pela Companhia Pernambucana de Gás (Copergás) canalizada desde 1994 nas terras de Paudalho. Porém, todos os empresários entrevistados relatam não conhecerem a existência do gasodutos disponível para utilização na produção como podemos verificar nos relatos a seguir:

Eu sei que Carpina tem porque um amigo abastece a combi lá, mas aqui em Paudalho estou por fora (EMPRESÁRIO, X2).

Rapaz, agora você me pegou, mas eu tenho quase certeza que aqui não possui, eu mesmo não conheço um posto de gasolina de Paudalho que tenha (EMPRESÁRIO, X3).

No entanto, como podemos verificar na figura 40, o município integra as áreas abastecidas com este recurso. O desconhecimento dos proprietários das indústrias demonstram a deficiência de articulação entre eles, o setor público e os órgãos ambientais na busca por técnicas e tecnologias para produção sustentável.

Figura 40 – Mapa da interiorização do gasoduto em Pernambuco.



Fonte: Copergás, Adaptado por Antônio Hélon Vasconcelos dos Santos (2018, p. 01)

Pode-se também, para resolver este mesmo problema, pensar na implantação de um forno Cedan (Figura 41) que aproveite parte do gás que seria emitido para atmosfera no aquecimento das peças de cerâmicas; o que, ademais, poderia otimizar o tempo da fabricação, diminuindo-o pela metade. Em vista disto, contribuindo para a diminuição dos gases poluentes e de materiais para a combustão, já existe pesquisa que defende a utilização do referido forno.

O desenvolvimento do Forno Cedan teve como objetivo minimizar os principais problemas na produção da cerâmica vermelha, tais como: o controle da queima dos materiais industrializados; a qualidade das peças; reduzir o nível de calor que os operadores de forno recebem das fornalhas. Todas essas demandas das empresas do setor de cerâmica vermelha propiciaram a aceitação dessa inovação tecnológica. (FARIAS, et al, 2012, p. 168)

Também não se pode deixar de considerar o apropriado uso de filtro ou caixa de fumaça na chaminé (Figura 42) desenvolvido para amenizar a fuligem e gases.

A Caixa de Fumaça é um equipamento baseado no princípio de câmara gravitacional, capaz de reter material particulado, constituído por fuligem e cinzas resultantes da queima precária de combustíveis sólidos. Destina-se ao controle de emissão de fuligem de cinzas em fornos de pequena capacidade, que utilizam lenha como combustível (QUEIROZ, 2009, p.10).

Figura 41 – Modelo de forno Cedan.



Figura 42 – Modelo de caixa de fumaça .



Fonte: Farias, et al. (2012, p.169)

Fonte: Queiroz, (2009, p.11).

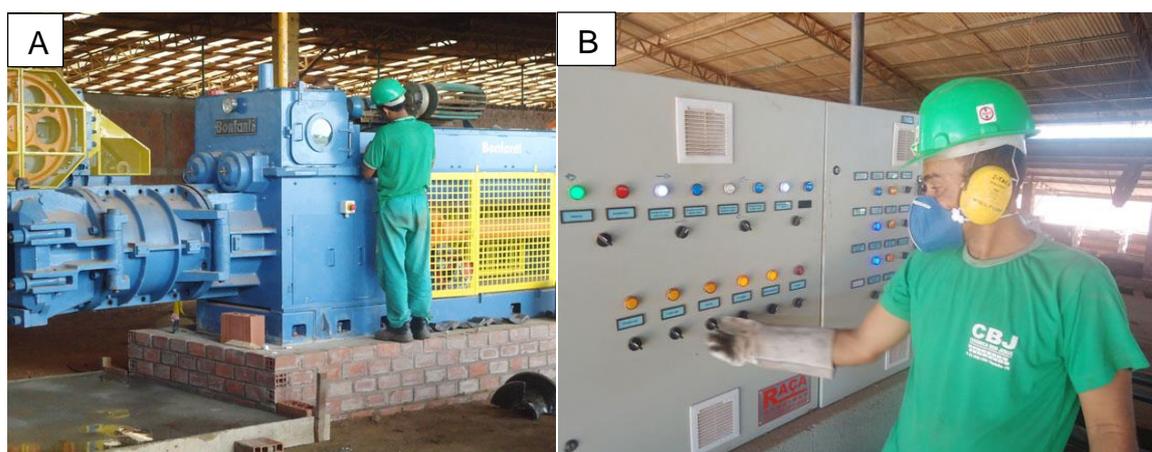
Com a intenção de não gerar poluição do solo, devem-se reaproveitar os resíduos de cerâmicas defeituosas para construção de novos tijolos, bem como controlar os diversos resíduos e descartá-los de forma correta. Cabe destacar a importância da criação de poços venezianos e o gerenciamento adequado da água utilizada na produção a fim de evitar

desperdício e degradação dos recursos hídricos. Ainda deverá ser feita a manutenção preventiva dos maquinários com a destinação correta dos óleos e graxas do mesmo modo que a sua limpeza.

Em relação às condições de trabalho, faz-se primordial a disponibilização e o uso de EPIs para todos os trabalhadores prevenir, assim, acidentes, conjuntamente com avaliações médicas periódicas, Prática, aliás, que faz parte da cultura produtiva pernambucana, tal como também identificado no caso das casas de farinha em Feira Nova (PACHECO et al. 2017).

Cabe destacar que algumas indústrias de cerâmicas vermelhas desta localidade atende a este requisito, inclusive, contratam profissionais da segurança do trabalho para vistoriarem as ações e condições dos trabalhadores a fim de evitar riscos a saúde do empregados (Figura 43 A e B). No entanto infelizmente, essa realidade não se aplica a realidade da cadeia produtiva da maioria dos empreendimentos paudalenses. Torna-se, ao mesmo tempo, também pertinente a capacitação profissional para o aprimoramento do desempenho da produção, bem como uma administração pautada na valorização e no incentivo ao profissional.

Figura 43 A e B – Trabalhadores usando EPIs em uma indústria ceramista de Paudalho, Pernambuco.



Fonte: CBJ, (2018, p.1).

Em relação ao trabalho infantil deve-se atentar para a legislação vigente referente ao ECA (Estatuto da criança e do adolescente) que o proíbe. A existência deste tipo de exploração no setor ceramista de Paudalho mostra a insuficiência da fiscalização por parte das autoridades competentes que deveriam estar garantindo os direitos assegurados por leis que amparam a infância e a adolescência dos cidadãos e cidadinas.

No que tange a produção de ruídos pelos maquinários deve-se verificar o estado de funcionamento desses equipamentos, realizando manutenções e substituições por novos quando necessário; o uso em horários conveniente a população adjacentes e a utilização de fones protetores de ouvidos para os trabalhadores que tenham contato direto com eles.

O elemento essencial para a sustentabilidade das indústrias em questão consiste na prática da gestão ambiental empresarial entendida como “as diferentes atividades administrativas e operacionais realizadas pela empresa para problemas ambientais decorrentes da sua atuação ou para evitar que eles ocorram no futuro” (BARBIERI, 2004, p.137).

Para sugestões dessas propostas minimizadoras dos impactos ambientais na cadeia produtiva paulistense de cerâmicas vermelhas foi necessário o levantamento das ações que já são realizadas por alguns empreendimentos, com isso, notou-se que as supraditas ações existentes precisam ser adotadas pelas demais indústrias e para isso, seria de fundamental importância a formação de um APL com um intuito de facilitar a cooperação, integração e organização entre o setor, para propagar as experiências bem sucedidas desde o sistema produtivo até sua gestão ambiental.

5 CONCLUSÃO



É possível concluir que, por um lado, apesar da produção de cerâmica constituir uma importante fonte de renda e geração de empregos para o município de Paudalho; por outro, alguns pontos do seu processo produtivo mostram-se preocupantes, sobretudo no que concerne à questão ambiental, anulando o que se pode pensar como positivo.

Tal afirmação pode ser comprovada na aplicação da matriz de Leopold em que se contabilizou 238 impactos de ordem maléfica frente a apenas 17 benéficos. Tal fato se justifica pela forma como os proprietários dos meios da produção relacionam-se com o ambiente e a sociedade em que priorizam os ganhos econômicos, sem atentarem para as consequências de suas atitudes que desrespeitam a legislação existente. Essa relação dicotômica não é uma novidade, pois já se apresentava desde a primeira revolução industrial na Inglaterra.

Uma vez que os princípios fundamentais presentes no modo de produção capitalista – em que se inserem as indústrias ceramistas – são a busca do lucro pelo crescimento econômico e a exploração do trabalho (mais-valia), não importando as condições impostas ao meio ambiente. Cabe salientar que essa realidade pouco mudou, pois estamos sob a mesma lógica sistêmica. Destarte, o conteúdo é o mesmo, porém a forma de exploração e obtenção do lucro aparece diferente.

A pesquisa encontrou, de acordo com cada etapa da produção, uma série de impactos negativos que precisam ser erradicados, tais como: A extração de argila, por exemplo, ocasiona supressão da vegetação, empobrecimento do solo, erosão e poluição visual. Ademais, durante a fabricação das peças os maquinários emitem ruídos, além dos recomendados pelo ministério da saúde, o que afeta diretamente a audição dos trabalhadores e da população adjacente às indústrias. Outro impacto dá-se pelo processo de combustão das cerâmicas que emite grande quantidade de gases poluentes afetando diretamente a qualidade do ar, deste modo, contribuindo para a alteração do microclima local.

Outrossim, utilizam como principal material energético a lenha causando desflorestamento dos biomas da mata Atlântica e da caatinga, contribuindo para a perda da biodiversidade e suscitando o processo de desertificação. Por ser uma produção que necessita de grande quantidade de água, gera graves problemas ambientais neste recurso natural e em seu ecossistema, entre eles: eutrofização, assoreamento, contaminação e poluição das águas superficiais e subterrâneas. Além de proporcionar riscos de doenças profissionais e acidentes de trabalho por se tratar de um ambiente de trabalho extremamente insalubre. Tudo

isso consolida os atuais descaminhos entre sociedade e natureza, reforçando a crise civilizatória.

Tratando - se dos impactos positivos, podemos destacar a importância da produção para atender a necessidade da construção civil, principalmente das populações com menor poder de compra, por ser um produto de baixo custo, como também para a geração de empregos diretos e indiretos, evitando inclusive o processo migratório da população para outras regiões em busca de trabalho.

No que tange ao impacto de vizinhança os moradores adjacentes às indústrias e as suas áreas, degradadas, mostram-se insatisfeitos tanto com os proprietários dos empreendimentos – que geram uma série de problemas ambientais nos bairros, desrespeitando a legislação vigente, quanto com o poder público responsável por fiscalizar e criar leis em defesa da qualidade ambiental. A deficiência na articulação e cooperação entre os produtores de cerâmicas vem impedindo o crescimento do segmento no município, deste modo faz-se pertinente a criação de um arranjo produtivo local – APL, visando compartilhar recursos; combinar competências; fortalecer o poder de compra; investir em pesquisas e tecnologias para aprimoramento da cadeia, capacitações entre outras estratégias industriais.

A degradação ambiental derivada das atividades relativas à produção de cerâmicas no Município de Paudalho vai bem mais além da deterioração dos elementos naturais do lugar, atingindo níveis alarmantes de degradação das pessoas, por terem negados seus direitos de cidadãos e cidadãs tanto em relação à qualidade ambiental, como no que se refere às condições de trabalho. Ademais, as autoridades competentes nada fazem para mitigar ou compensar os danos sociais e ambientais, favorecendo, preponderantemente os grandes proprietários, que monopolizam o acesso aos recursos naturais e à produção desse ramo econômico.

A partir da análise dos impactos ambientais, indica-se como ações de mitigação: o reflorestamento de áreas desmatadas; a elevação das chaminés; o reaproveitamento dos resíduos da produção; a implantação da caixa de fumaça; o gerenciamento adequado da água usada na fabricação; o uso de EPI; a capacitação dos funcionários; nivelamento topográfico das jazidas abandonadas e a utilização de materiais de combustão mais sustentáveis. Por fim, faz-se primordial que se tenha uma gestão ambiental em que os gestores, empresariais e públicos, atuem de maneira a fazer valer a legislação ambiental existente no país, fundamentando-se na participação das populações locais no que concerne à tomada de decisões que as afetem diretamente.

REFERÊNCIAS

AB'ÁBER, A. N. Bases conceituais e papel do conhecimento na prevenção de Impactos In: AB'ÁBER, A. N; MÜLLER- PLANTENBERG (Org.). **Prevenção de impactos: o estudo de impacto ambiental no leste, oeste e sul: experiências no Brasil, na Rússia e na Alemanha**. 2. ed. São Paulo: Edusp, 2006.

_____. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. São Paulo: Ateliê Editorial, 2003.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Porte das empresas**. Brasília, [21--]. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/porte-de-empresa>>. Acesso: 20 jun. 2018.

ALMEIDA, A. F. **Diagnostico da indústria cerâmica vermelha do Município de Paudalho, no Estado de Pernambuco**. 2010. 221 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) – Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2010.

AMARAL FILHO, J. **Novo Ciclo de Investimento e Inovação Tecnológica no Nordeste: o caso do Setor de Cerâmica Vermelha**. Fortaleza: Banco do Nordeste, 1998.

ANTONI, R.; FOFONKA, L. Impactos ambientais negativos na sociedade contemporânea. **Educação Ambiental em ação**, n. 45, set./ nov. 2013. Disponível em: <<http://www.revistaea.org/artigo.php?idartigo=1557>>. Acesso em 20 jun. 2018.

ARTOLA, R. M. R. et al. El efecto made in em la percepción de um produto industrial español em los mercados internacionales. **Universia Business Review**, p. 58-71, 2010. Disponível em: < <https://ubr.universia.net/article/view/738/efecto-made-in-percepcion-producto-industrial-espanol-mercados-internacionales>>. Acesso em: 25 jul. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CERÂMICAS. **Informações técnicas: definição e classificação**. São Paulo: ABCERAM, [21--]. Disponível em:< <https://abceram.org.br/definicao-e-classificacao/>>. Acesso em: 28 maio 2017.

_____. **Informações Técnicas: processos De Fabricação**. Rio de Janeiro: ABCERAM, [20--]. Disponível em: <<https://abceram.org.br/processo-de-fabricacao/>>. Acesso em: 24 jun. 2018.

_____. **Matérias Primas Naturais**. Rio de Janeiro: ABCERAM, [20--]. Disponível em: <<https://abceram.org.br/materias-primas-naturais/>>. Acesso em: 14 jun. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. **Estudo técnico setorial da cerâmica vermelha**: subsídio para elaboração do plano de desenvolvimento sustentável da cadeia produtiva de cerâmica vermelha. Brasília: ABDI, 2016. Disponível em: <http://www.abdi.com.br/Estudo/05prova_p%C3%A1gina%20%C3%BAnica%20-%20Cer%C3%A2mica%20Vermelha.pdf>. Acesso em: 16 fev. 2018.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ISO 14.001**: Sistema de gestão ambiental. 3. ed. São Paulo: ABNT, 2015. Disponível em: <<https://www.ipen.br/biblioteca/slr/cel/N3127.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2018.

ASSOCIAÇÃO ESPANHOLA DOS FABRICANTES DE TIJOLOS E TELHAS DE ARGILACOZIDA. **Produção de cerâmica na Espanha**. Espanha: HYSPALIT, [20--]. Disponível em: <<http://www.hispalyt.es.>>. Acesso em: 28 jun. 2018.

ASSOCIAÇÃO ITALIANA DE INDÚSTRIA CERÂMICA. **A Produção de cerâmicas na Itália**. Itália: ASSOPIASTRELLE, [20--]. Disponível em: <<http://www.assopiastrelle.it.>>. Acesso em: 28 jul. 2018.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE INDÚSTRIA CERÂMICA. **A cerâmica vermelha do Brasil**. Rio de Janeiro: ANICER, [21--]. Disponível em: <https://anicer.com.br/wp-content/uploads/2014/08/Release_Setor.pdf>. Acesso em: 25 maio 2018.

_____. **A cerâmica vermelha China**. Rio de Janeiro: ANINCER, 2009. Disponível em: <http://www.anicer.com.br/index.asp?pg=institucional_direita.asp&secao=10&id=101&revista=2WA004509087EWRTXLZ873BDG28>. Acesso em: 25 jul. 2018.

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial**: conceitos, modelos e instrumentos. São Paulo: Saraiva, 2004.

BASTOS, A. C. S.; ALMEIDA, J. R. de. Licenciamento Ambiental Brasileiro no contexto da avaliação de impactos Ambientais. In: CUNHA, B.; GUERRA, J. T. (Org.) **Avaliação e Perícia Ambiental**. 6. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2005.

BRAGA, B. et al. **Introdução à engenharia ambiental**: o desafio do desenvolvimento sustentável. 2. ed. São Paulo: Perarson Prentice Hall, 2005.

BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012. **Diário oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder executivo, Brasília, DF. 13 dez. 2012. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2013/res0466_12_12_2012.html>. Acesso em: 12 fev. 2018.

_____. Tribunal de Contas da União. **Cartilha de licenciamento ambiental**. 2.ed. Brasília: TCU, 2007.

_____. Ministério de Minas e Energia Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. **Anuário estatístico do setor de transformação de não Metálicos**, 2016. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/web/guest/secretarias/geologia-mineracao-e-transformacao-mineral/publicacoes>>. Acesso em: 13 maio 2017.

_____. 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. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 1 set. 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm>. Acesso em: 12 fev. 2018.

_____. Lei nº 12.350, de 2 de agosto de 2010. Institui a política nacional de resíduos sólidos [...]. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: <https://fld.com.br/catadores/pdf/politica_residuos_solidos.pdf>. Acesso em: 28 jul. 2018.

_____. Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012. Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 [...]. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 18 out. 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112727.htm>. Acesso em: 12 fev. 2018.

CABRAL JÚNIOR. et al. A indústria de cerâmica vermelha e o suprimento mineral no Brasil: desafios para o aprimoramento da competitividade. **Cerâmica Industrial**, São Paulo, v. 17, n. 1, p. 36-42, jan./fev. 2012.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e terra, 1999.

_____. **Redes de indignação e esperança: movimentos sociais na era da internet**. Rio de Janeiro: Zahar, 2013.

CASTILHO, C. J. M. Jean Brunhes: a atualidade de um geógrafo do início do século XX. **Revista Movimentos Sociais e Dinâmicas Espaciais**, Recife, v. 06, n. 01, p. 253-272, 2017.

CASTILHO, C. J. M.; PONTES, B. A. N. M.; BRANDÃO, R. J. A. A destruição da natureza em ambientes rurais e urbanos no Brasil: uma tragédia que ainda pode ser revista. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 40, ed. 32, 2018.

CAVALCANTE, L. G; LEITE, A. de O. S. Aplicação da Matriz de Leopold como ferramenta de avaliação dos aspectos e impactos ambientais em uma fábrica de botijões **Tecnol.** Fortaleza, v. 37, n. 1, p. 111-124, jun. 2016.

CBJ, **Cerâmica Bom Jesus Sustentabilidade** . Disponível em: <http://cbjceramica.com.br/sustentabilidade_ver.php?id=5> Acesso: 26 de Outubro de 2018.

CERRI NETO, M. **Impacto ambiental, degradação ambiental, poluição, contaminação e dano ambiental**: comparação entre conceitos legal e técnico. 2008. 125 f. Dissertação (Mestrado em Geociências e meio ambiente) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro: São Paulo, 2008.

CIDREIRA NETO, I. R. G.; RODRIGES, G. G. Relação homem-natureza e os limites para o desenvolvimento sustentável. **Revista Movimentos Sociais e Dinâmicas Espaciais**, Recife, v. 6, n. 2, p. 142-156, 2017.

COMPANHIA PERNAMBUCANA DE GÁS. **Interior**. Recife: Copergás, [201-]. Disponível em <<http://www.dev.agenciairis.com.br/copergas/distribuicao/interior/#.W1ozVtJKjIU>>. Acesso em: 27 jul. 2018.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. **Resolução Conselho Nacional do Meio Ambiente nº 001, de 23 de janeiro de 1986**. Brasília, 1986. Disponível em: <www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. Acesso em: 20 maio 2017.

_____. **Resolução Conselho Nacional do Meio Ambiente nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. Brasília, 1997. Disponível em: <<http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/bra25095.pdf>>. Acesso em: 20 maio 2017.

_____. **Resolução Conselho Nacional do Meio Ambiente n.º 430, de 13 de maio de 2011**. Brasília, 2011. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>>. Acesso em: maio 2017.

COUNTRYMETERS, População da China. Disponível em: <<https://countrymeters.info/pt/China>> Acesso em: 13 de outubro de 2018.

COUNTRYMETERS, População da Índia. Disponível em: <<https://countrymeters.info/pt/India>> Acesso em: 13 de outubro de 2018.

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

DEMO, P. **Metodologia em ciências sociais**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1995.

ENGELS, F. 2008. **A situação da classe trabalhadora na Inglaterra**. São Paulo: Boitempo, 2008.

EVERTON, N. S.; MORALES, C.; SILVA, A. A. Identificação de impactos ambientais gerados pela produção de cerâmica vermelha no entorno da reserva extrativista marinha caeté – Taperapu do Município de Bragança – PA. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 4., 2013, Salvador. **Anais eletrônicos...** Salvador: IBEAS, 2013. Disponível em: <<http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2013/XI-089.pdf>>. Acesso em: 21 maio 2017.

FACINCANI, T. **Tecnologia Cerâmica**: i Laterizi. Itália: Faenza, 1994.

FARIAS, T. **Licenciamento ambiental**: aspectos teóricos e práticos. 6. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2017.

FARIAS, A. S. et al. Utilização de eco-inovação no processo de manufatura de cerâmicas vermelhas. **Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 9, n.3, p. 154-174, jul/set. 2012.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. **Manual de Licenciamento ambiental**: guia de procedimento passo a passo. Rio de Janeiro: GMA, 2004.

FREIRE, P. **Educação e Mudança**. 12. ed.. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

FREY, K. Governança Pública e Sustentabilidade Socioambiental no Campo?. **Revista de estudos sociais e agricultura**. Rio de Janeiro, v. 18, n. 2, p. 261-287, 2010.

FONTANELLA, B. J. B.; RICAS, J.; TURATO, E. R. Amostragem por saturação em pesquisas qualitativas em saúde: contribuições teóricas. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 17-27, jan. 2008.

GIANNELLA, L. O discurso da sustentabilidade: contradições e intencionalidades. **Revista Eletrônica Para onde!?**. Porto Alegre, v. 3, n. 1, 2009.

GIANNINI, P. C. F. Depósito e rochas sedimentares in: Teixeira W.TOLEDO, ; M. C. M. de. ; FAIRCHILD, T. R. ; TAIOLI; F. **Decifrando a terra**. São Paulo: companhia Editora Nacional, 2008.

GIL, A. C. **Como Elaborar projetos de Pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOLDENBERG, J; V., L. D. **Energia, Meio Ambiente & Desenvolvimento**. São Paulo: Edusp, 2003.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. 8. ed. Rio de Janeiro: Record, 2004.

GONÇALVES, C. W. P. **O desafio ambiental**. Rio de Janeiro: Record, 2004.

_____. **(des) caminhos do meio ambiente**. 14. ed. São Paulo: Contexto, 2006.

GRAMSCI, A. **Cadernos do cárcere**. vol. 1. 9. ed. Rio de Janeiro: Civilização brasileira, 1999.

GREGORI, J. Algumas noções sobre as representações culturais da injustiça. **Poliética**. São Paulo, v. 1, n. 1, pp. 83-97, 2013.

GUIDON, N. As ocupações Pré-Históricas do Brasil (excetuando Amazônia). In: **História dos Índios do Brasil**, pp. 37-52. Fapesp/SMC/Companhia das Letras, São Paulo. 1991.

_____. identidade e classificação dos registros gráficos pré-históricos do Nordeste do Brasil. **CLIO – arqueologia**. Recife, v.1, n. 8. 1991.

HOLANDA, R. M. **Avaliação do desperdício da argila nas indústrias da cerâmica vermelha e construção civil**: estudo de caso nos municípios de Paudalho e Recife no Estado de Pernambuco. 2011. 120 f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais) – Centro de Tecnologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2011.

HOLANDA, R. M.; SILVA, B. B. Cerâmica vermelha – desperdício na construção versus recurso natural não renovável: estudo de caso nos Municípios de Paudalho/PE e Recife/PE. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v. 4, n. 4, p. 872-890, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICAS. **Demografia das empresas**: 2013 / IBGE: coordenação de Metodologia das Estatísticas de Empresas: cadastros e Classificações. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94575.pdf>>. Acesso em: 12 fev. 2018.

_____. **Demografia das empresas**. Rio de Janeiro: IBGE, 2015.

_____. **Cidades**: município de Paudalho – Pernambuco. Rio de Janeiro, [21--]. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=261060&search=pernambuco|paudalho>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

IJÄS, A. et al. Developing the RIAM method (rapid impact assessment matrix) in the context of impact significance assessment. **Environmental Impact Assessment Review** Vol. 30, p. 82–89, 2010.

JÁCOME, P. C.; CARMO, B. B. T.; ALBERTIN, M. R. Análise do arranjo produtivo de cerâmica vermelha da cidade de russas-CE através do SIMAP. **Produto & Produção**, Rio Grande do Sul; v. 14, n.1, p. 01-21, fev. 2013.

JATOBÁ, L; SILVA, A. F.; GOMES, A. L. L. A Abordagem Interdisciplinar do Tema o Domínio Morfoclimático dos “Mares de Morros” em Pernambuco. **Revista Equador**, Piauí, v. 3, n. 2, p. 02-18, Jul./Dez. 2014.

KONDER, L. **O que é dialética**. São Paulo: Brasiliense, 2008.

KUZMIN, Y. V. The origins of pottery in East Asia and neighboring regions: An analysis based on radiocarbon data. , **Quaternary International**. v. 441, n. 02, p. 29-35. Jun. 2017.

LEFF, E. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade e poder**. 7 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

LEFEBVRE, Henri. **Lógica Formal, Lógica Dialética**. 5ª ed. Trad.: Carlos Nelson Coutinho. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1991.

_____. **A Revolução Urbana**. 1ª reimpressão. Trad.: Sérgio Martins. Belo Horizonte: EdUFMG, 2002.

LEITE, J. R. M. **Dano Ambiental: do individual ao coletivo extrapatrimonial**. 4 ed. São Paulo: LTr, 2003.

LEOPOLD, L.B.; et al. **A procedure for evaluating environmental impact**. Washington: U. S. Geological Survey, 1971.

MANOHARAN. C. et al. Characteristics of some clay materials from Tamilnadu, India, and their possible ceramic uses. **Cerâmica** v. 58, n. 232, p. 412-418, jan./mar. 2012.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. V. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

_____. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

MAY, T. **Pesquisa social**: questões, métodos e processos. Porto Alegre: Artmed, 2004.

MARTIN, G. **Pré-história do nordeste do Brasil**. 5º ed. Recife: UFPE, 2008.

MATA-LIMA et. al. Impactos dos desastres naturais nos sistemas ambiental e socioeconômico: o que faz a diferença? **Ambiente & Sociedade**. São Paulo v. 16, n. 3, p. 45-64. jul.-set. 2013.

MILARÉ, E. Estudo Prévio de impacto ambiental no Brasil. In: AB'ÁBER, A. N; MÜLLER-PLANTENBERG (Orgs.). **Prevenção de impactos**: o estudo de impacto ambiental no leste, oeste e sul. Experiências no Brasil, na Rússia e na Alemanha. 2. Ed. São Paulo: Edusp, 2006.

MOREIRA, I. V. D. **Vocabulário Básico de Meio Ambiente**. 3. ed. Rio de Janeiro: Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente, 1992.

MORAES, S. S. M. de. **Estudo de impacto ambiental e gestão detrechos rodoviários urbanos em áreas de dunas: análise do prolongamento da Av. Prudente de morais, Natal/RN**. 2004. 209 f. Dissertação de mestrado (Programa de Pós-Graduação em Engenharia Sanitária) Centro de tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2004.

MOTTA, J. et al. Comparativo das vantagens competitivas dos clusters de revestimento cerâmico de Criciúma com o de foshan na China **Brazilian Applied Science Review**. Curitiba, v. 2, n. 1, p. 305-323, jan./mar. 2018.

NASCIMENTO, W. S. A. **Avaliação dos impactos ambientais gerados por uma indústria cerâmica típica da Região do Seridó- RN**. 2007. 184 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2007.

PACHECO, A. D. C.; SANTOS, S. L. dos; CASTILHO, C. J. M. de. Condições de trabalho em casas de farinha: continuidade ou mudança no tempo-espaço? **Revista movimentos sociais e dinâmica espaciais**, Recife, v.6 n.1, p.175-194,2017.

PAUDALHO. **Plano diretor do município de Paudalho**. Recife: FIDEM, 2002.

_____.Lei nº 574, de 11 de outubro de 2006. Ementa que institui o plano diretor do município de Paudalho. **Diário Oficial do Estado de Pernambuco**, Recife, PE, 12 out. 2006.

PASSET, R. **A ilusão neoliberal**. Rio de Janeiro: Record, 2002.

PASSMORE J. 1995. Atitudes frente a natureza. **Revista de Geografia**, Recife, v. 11, n. 2, p. 91-102.

PAZ, Y. M.; MORAIS, M. M.; HOLANDA, R. M. Desenvolvimento Econômico Regional e o Aproveitamento de Resíduos Sólidos no Polo da Indústria da Cerâmica Vermelha do Estado de Pernambuco. **Revista Brasileira de Geografia Física**, Recife, v. 6, n. 6, p. 1689-1704, 2014.

PENTEADO, M. M. **Fundamentos da geomorfologia**. Rio de Janeiro: IBGE, 1974.

PERNAMBUCO. Lei n.º 14.236, de 13 de dezembro de 2010. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, e dá outras providências. **Diário Oficial Estado de Pernambuco**, Recife, PE, 14 dez. 2010. Disponível em: <
http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS_ANEXO/Lei%2014236;141010;20101229.pdf>.
Acesso em: 15 nov. 2017.

_____. Limite dos municípios. **Base de Dados do Estado**, 2006. Disponível em: <
http://www.bde.pe.gov.br/visualizacao/Visualizacao_formato2.aspx?CodInformacao=884&Cod=1>. Acesso em: 12 fev. 2018.

PICANÇO, J. Movimentos gravitacionais de massa, tragédias de verão. **Scientific American**, [S.l.]; n. 94, mar. 2010.

POTRICH, A. L. et al. Avaliação de impactos ambientais como ferramenta da gestão ambiental aplicada aos resíduos sólidos do setor de pintura de uma indústria automotiva. **Estudos tecnológicos em Engenharia**, São Leopoldo, v. 03, n. 3, p. 162-175, 2007.

PRADO, U. S.; BRESSIANI, B, J. C. Panorama da Indústria Cerâmica Brasileira na Última Década. **Cerâmica Industrial**, São Paulo, v. 18, n. 1, Jan./Fev., 2013.

QUEIROZ, A.B. de. **Manual para controle de emissão de fumaça escura em fornos e caldeiras de pequena capacidade**. Recife: CPRH, 2009.

RANIERI, S.B.L. et al. Aplicação de índice comparativo na avaliação do risco de degradação das terras. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Minas Gerais, v. 22, n. 2, p. 751-760, 1998.

REGENSBURGER, B. **Recuperação de áreas degradadas pela mineração de argila através da regularização topográfica, da adição de insumos e serrapilheira, e de atratores da fauna**. 2004. 97 f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistema) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

REINALDO FILHO, L. L.; BEZERRA, F. D. **Informe setorial cerâmica vermelha**. [S.I.]: ETENE, 2010. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/documents/88765/89729/ano4_n21_informe_setorial_ceramica_vermelha.pdf/66eb35dc-dd49-420d-a921-26e9efc320d9>. Acesso em: jan. 2017.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental**: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SÁNCHEZ, V. A. **Filosofia da práxis**. São Paulo: Expressão Popular Brasil, 2007.

SANTOS, A. H. V. Os impactos socioambientais gerados pelas olarias no Município de Paudalho, Pernambuco. In: TAVARES, F.; BARROS, M. J.; PINA, S. J. (Org.). **Saberes ambientais e educacionais**. Recife: Libertas, 2015. p. 157-173.

SANTOS, A. H. V.; CASTILHO, C. J.; COSTA, V. S. O. O desafio enfrentado pelas práticas turístico-religiosas no Santuário de São Severino dos Ramos em Paudalho Pernambuco, **Turydes: Turismo y Desarrollo**, Málaga, n. 24, jun./jul., 2018.

SANTOS, C. S. **A indústria cerâmica em Barra Bonita (SP) e suas relações com a Usina Hidrelétrica de Bariri**: panorama e perspectiva. 2003. Dissertação (Mestrado em Geociências) – Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Campinas, 2003.

SANTOS, H. M. C.; VIEIRA, M.; PINTO, A. G. N. Identificação e análise dos principais impactos ambientais provocados por olarias no Município de Tabatinga – Amazonas. **Revista Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v. 9, n. 28, p. 71-75, 2008.

SANTOS, I.S.; SILVA, N.I.W. (Coords). **Manual de cerâmica vermelha**. Porto Alegre: Unisinos, 1995.

SANTOS, M. **O espaço do cidadão**. São Paulo: Nobel, 1987.

_____. **Por uma outra globalização**: do pensamento único à consciência universal. Rio de Janeiro: Record, 2000.

_____. **Pensando o Espaço do Homem**. 7. ed. São Paulo: Edusp, 2001.

_____. **A natureza do espaço: técnica e tempo. Razão e emoção.** 4. ed. São Paulo: EDUSP, 2012.

SANTOS, R. S. Meio ambiente e espaço geográfico uma análise sociedade-natureza. **Revista de Estudos Sociais**, v. 12, n. 23, p. 62-72, 2010.

SANTOS, O. A. A. Algumas notas a uma compreensão crítica da chamada 'crise ambiental'. **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, Salvador, v. 9, n. 2, p. 195-210, ago. 2017.

SCALCO, J. P. **Caracterização dos impactos ambientais da indústria oleira e mineração na sub-bacia do ribeirão Jacutinga – Municípios de Rio Claro e Corumbataí (SP).** 2012. 130 f. Dissertação (Mestrado em Geociências e Meio Ambiente) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2012.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Cerâmica vermelha: estudo de mercado SEBRAE/ESPM 2008.** [S.l]: Sebrae, 2008. Disponível em: <<http://www.sebraemercados.com.br/wp-content/uploads/2015/09/ESTUDO-CERAMICA-VERMELHA.pdf>>. Acesso em: 21 abr. 2017.

SERRÃO, M.; ALMEIDA, A.; CARESTIATO, A. **Sustentabilidade: uma questão de todos nós.** Rio de Janeiro: Senac, 2012.

SILVA, C. D. C.; BARROS, J. V. Impactos ambientais gerados na indústria da cerâmica vermelha. **Revista Diálogos**, Garanhuns; v. 12, set./out., 2014.

SILVA, R. G. da; SILVA, V. P. da. Produção mais limpa: contributos teórico-práticos para a sustentabilidade da cerâmica vermelha. **Cerâmica**, São Paulo, v 63. n. 368, p.494-507, 2017.

SILVA et al., Avaliação de novos depósitos de argilas provenientes da região sul do Amapá visando aplicação na indústria cerâmica. **Cerâmica**, São Paulo, v.64, n.369, p. 69-78 jan./mar. 2018

SILVA. L. I. L. da. **Fala do Presidente Lula durante o lançamento do Memorial da Democracia, em Belo Horizonte – MG (2013).** Disponível em: <<https://lula.com.br/o-povo-que-nao-conhece-sua-historia-e-seu-passado-nao-tera-chance-de-construir-um-futuro-melhor/>> Acesso em: 20 jan. 2019.

SINDICATO DA INDÚSTRIA DA CERÂMICA VERMELHA . **A história da Cerâmica.** Santa Catarina: Sindicer, [21--]. Disponível em: <<http://www.sindicermf.com.br/historia-da-ceramica.html>>. Acesso em: 20 jun. 2018.

SMITH, N. **Desenvolvimento desigual**: natureza, capital e a produção. Rio de Janeiro: Bertrand, 1988.

SOARES, S. **Paudalho**: terra dos engenhos. Recife: Avellar, 1990.

TANNO, L. C; MOTTA, J. F. M. Panorama setorial minerais industriais. **Cerâmica Industrial**, Rio de Janeiro; v. 5, n. 3, maio/jun., 2000.

TAUK, S. M. **Análise ambiental**: uma visão multidisciplinar. São Paulo: Unesp, 1990.

TAVARES, M. **Os fios (in) visíveis da produção Capitalista**: informalidade e precarização do trabalho. São Paulo: Cortez, 2004.

TOMMASI, L. R. **Estudo de Impacto Ambiental**. São Paulo: CETESB; Terragraph, Artes e Informática, 1993.

VINHA, C. M.; VINHA, E. M. Riscos e impactos ambientais em Olarias. **Revista Acadêmica Multidisciplinar da Faculdade da Cidade de João Pinheiro**, Minas Gerais, v. 3, n. 3, p. 19- 30, 2015.

ZAOUAL, H. **Nova economia das iniciativas locais**: uma introdução ao pensamento pós-global. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

APÊNDICE A – ROTEIRO DE ENTREVISTAS COM FUNCIONÁRIOS DAS OLARIAS

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE
 Centro de Filosofia e Ciências Humanas – CFCH
 Departamento de Ciência Geográfica – DCG
 Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente – Prodema
 Aluno: Antônio Héilton Vasconcelos dos Santos
 Orientadores: Cláudio Jorge Moura de Castilho e Valéria Sandra de Oliveira Costa

IMPACTOS AMBIENTAIS DA PRODUÇÃO DE CERÂMICAS VERMELHAS

ROTEIRO DE ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

DATA _____/_____/_____

Local de aplicação: _____

1. IDENTIFICAÇÃO

1.1 Nome: _____

1.2 Gênero: Feminino Masculino

1.3 Idade: 18 a 20 anos 21 a 24 anos 25 a 29 anos 30 a 34 anos 35 a 39 anos
 40 a 44 anos 45 a 49 anos 50 a 54 anos 55 a 59 anos Acima de 60 anos

1.4 Estado Civil: Solteiro União Estável Separado Casado Viúvo
 Outros: _____

1.5 Nível de Escolaridade: Não alfabetizado Alfabetizado Ensino fundamental Incompleto Ensino Fundamental Completo Ensino médio incompleto Ensino Médio Completo Ensino superior incompleto Ensino superior completo Pós-graduação

1.6 Onde você reside atualmente? Paudalho

Outros: _____ Endereço (rua, número da casa, bairro, ponto de referência): _____

2. PERGUNTAS

01) Qual o trabalho que você faz? Há quanto tempo você trabalha em olaria?

02) Você trabalha na diária ou por produção? (Gosta de trabalhar desta forma? Sim Não
Por quê?)

03) Como é o seu dia-a-dia na fábrica? Que horas você sai de casa? Onde almoça e como almoça e quanto tempo gasta? Que horas volta para casa?

04) Quantas horas você trabalha por dia? É pouco? Por quê? É muito? Por quê?

05) Você possui carteira assinada? Se sim, há quanto tempo? Se não, por quê?

06) Já trabalhou sem registro? (Se sim quanto tempo? Por quê?)

07) Quanto você recebe pelo trabalho que faz?

08) Você considera seu trabalho uma atividade muito pesada? Sim Não (Por quê?)

09) Além deste trabalho, você faz outra atividade para complementar a renda da família?

Sim (O que faz? Quanto ganha? É cansativo?) Não.

10) Você gosta do seu trabalho? Sim Não (Por quê?)

11) Você utiliza equipamentos de segurança no trabalho? Sim (Quais? Quem fornece?) Não (por quê?)

12) Você já adoeceu por causa do trabalho que faz ou já sofreu algum acidente no trabalho?

Sim Não (Se sim. O que teve? Ficou curado?)

13) Você recebeu alguma ajuda enquanto esteve doente ou acidentado?

Sim (Quem ajudou você? Como ajudaram você?) Não

14) Você acha que as atividades das olarias prejudicam (fazem mal) o meio ambiente?

Sim (Quais os principais problemas causados? Como evitá-los?) Não.

Mulheres

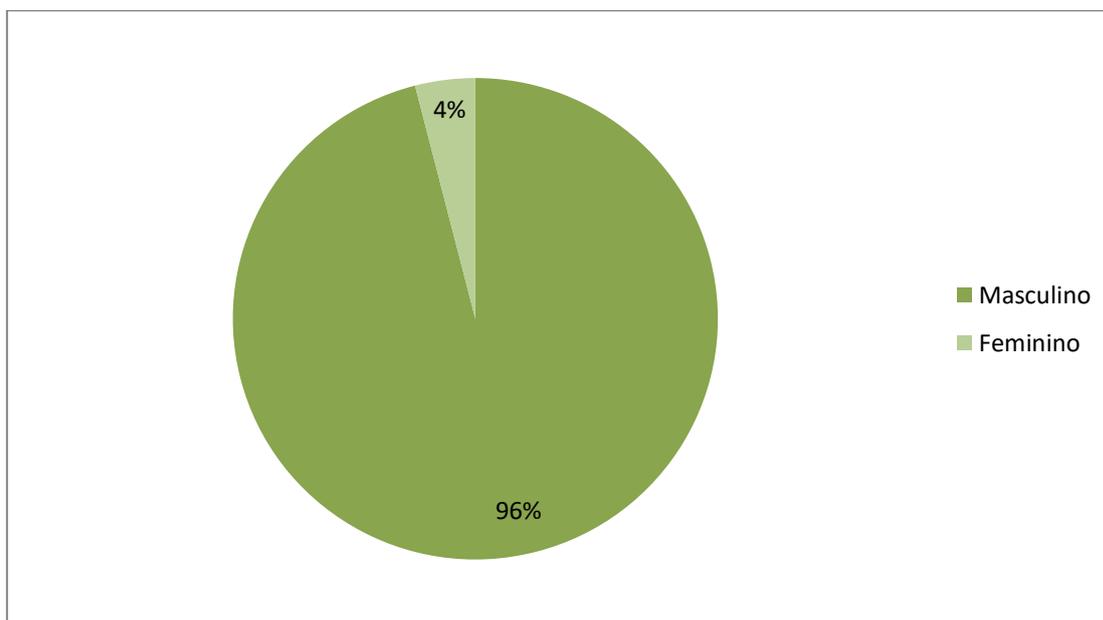
15) Você já ficou grávida no período em que trabalhava em olaria? Sim

(Teve direito a licença maternidade? De quanto tempo? Era liberada do trabalho para fazer consultas e exames?) Não (por quê?).

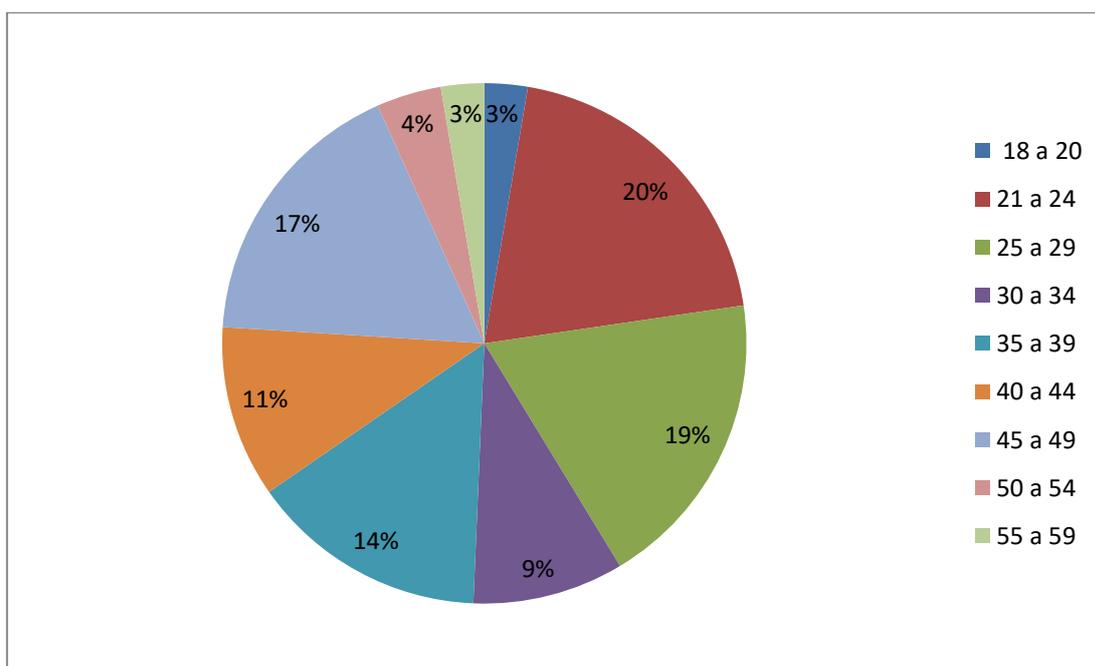
16) Sofre ou já sofreu preconceito, discriminação ou assédio no ambiente de trabalho por ser mulher? Sim (Como foi? O que fez?) Não.

APÊNDICE B – COMPILAÇÃO DAS RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO COM TRABALHADORES

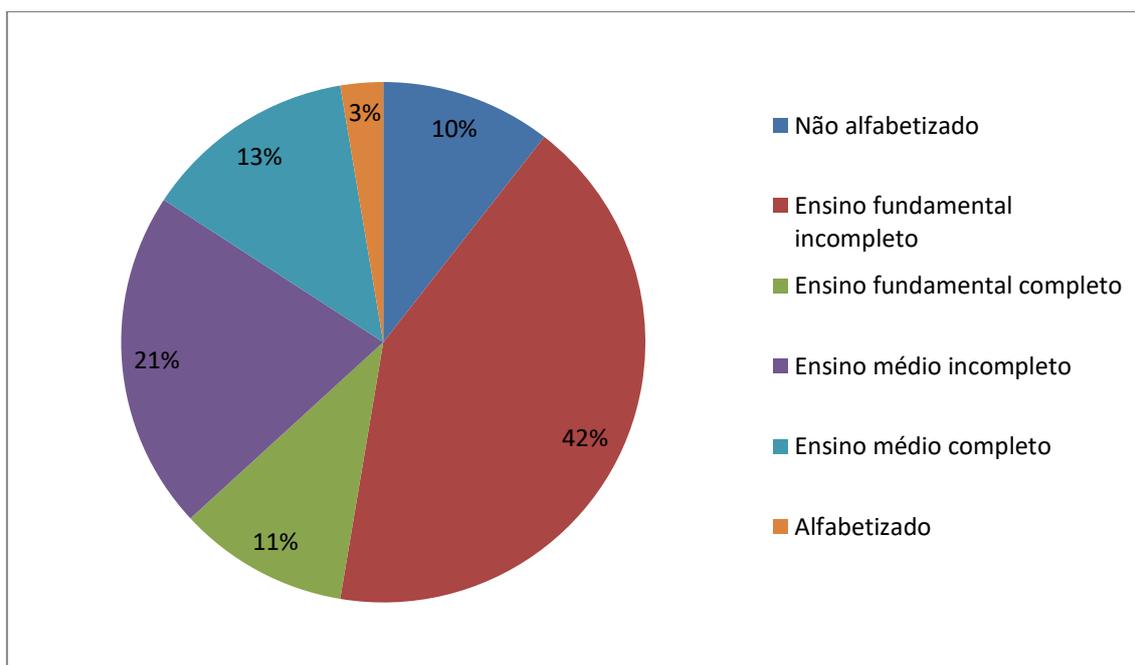
1.2 Gênero.



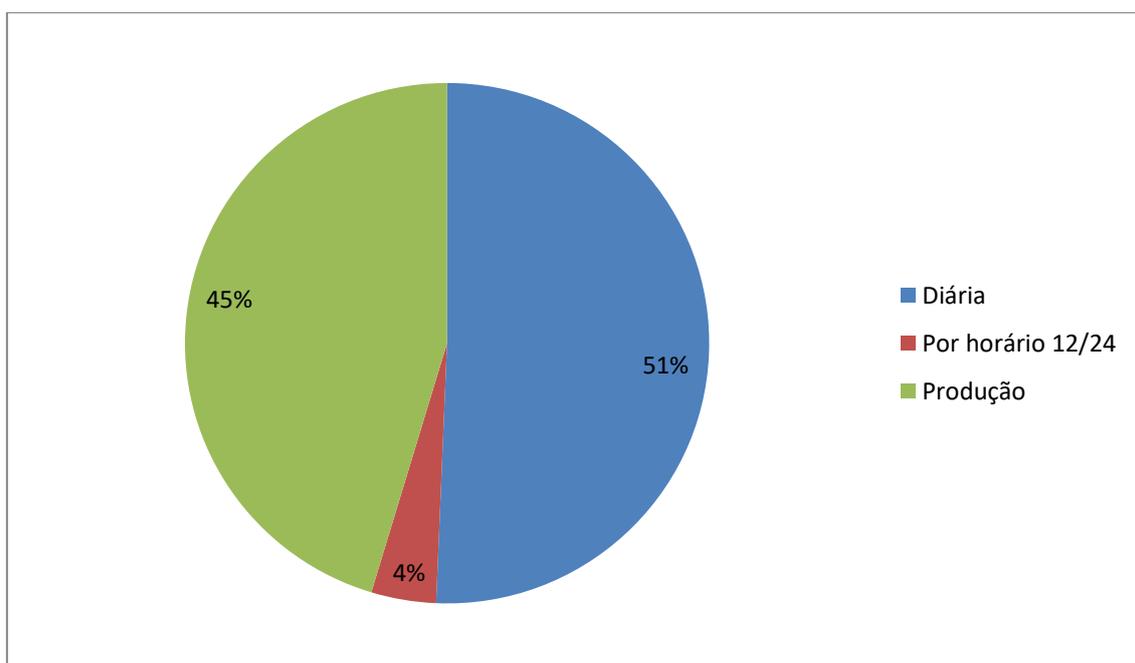
1.3 Faixa etária dos trabalhadores.



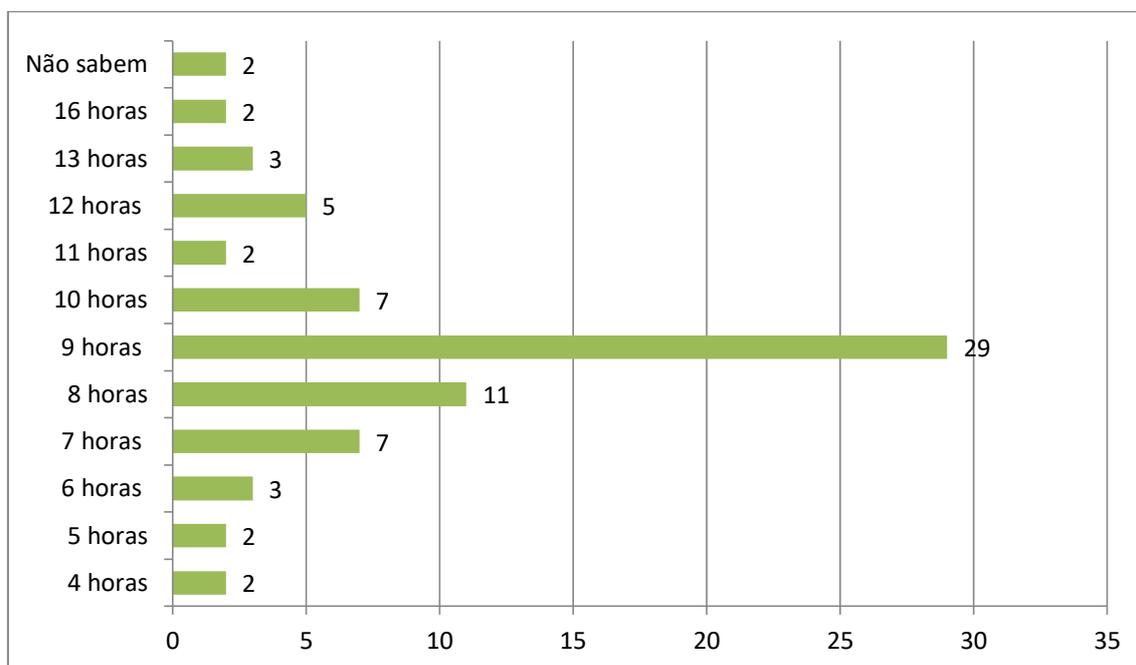
1.5 Nível de escolaridade.



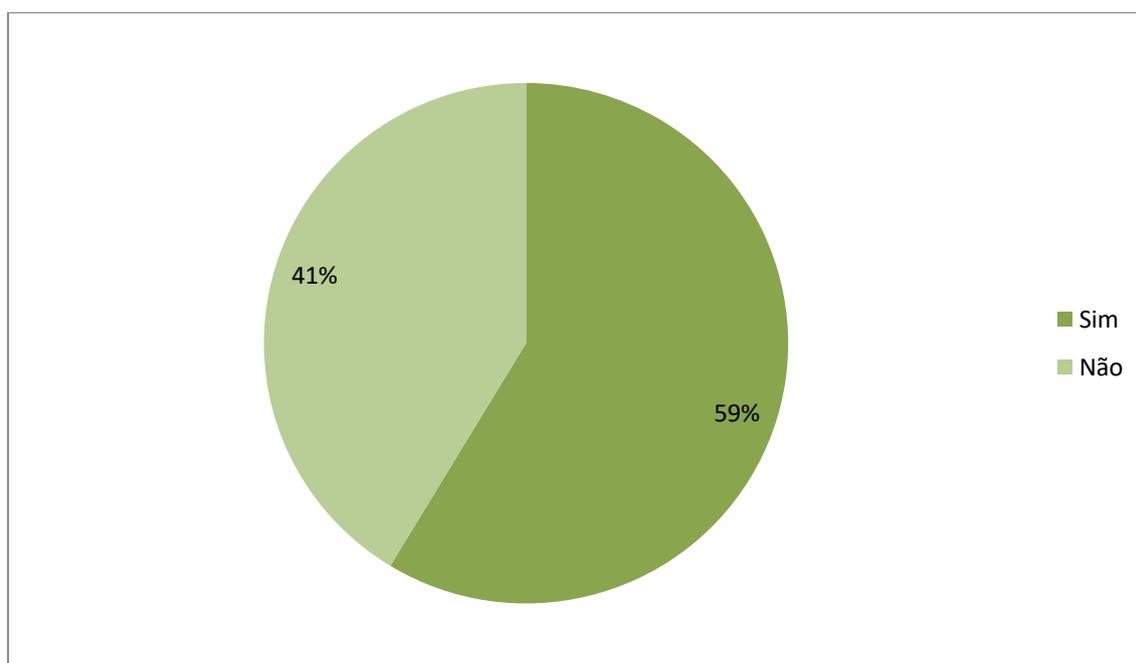
2.2. Regime de trabalho.



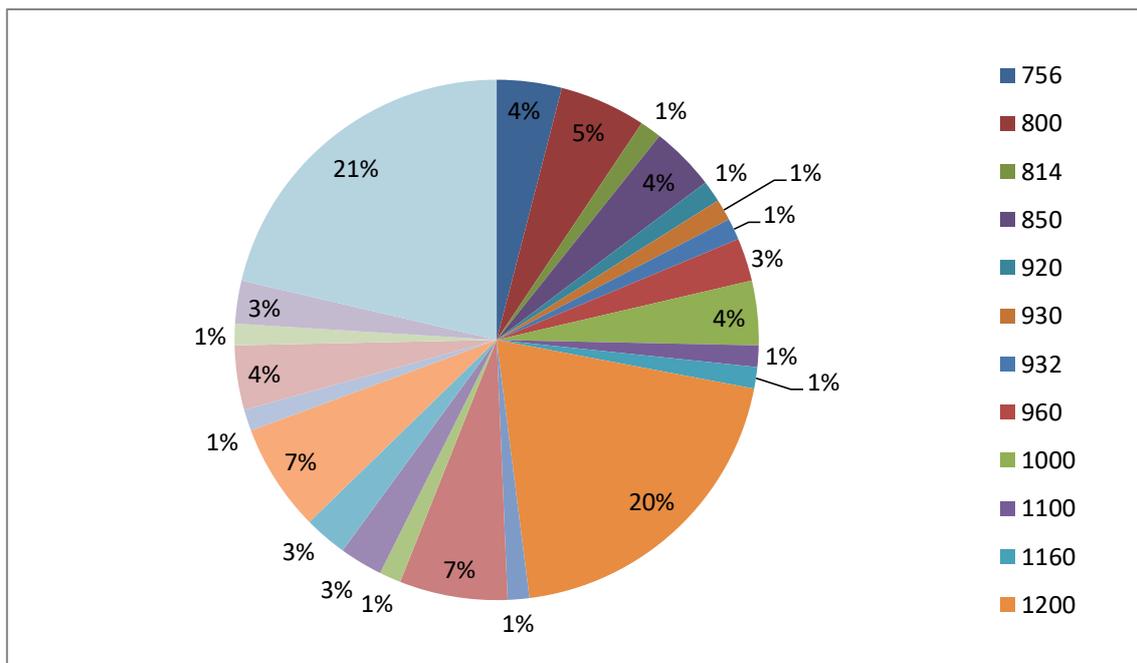
2.4 Carga horária dos trabalhadores.



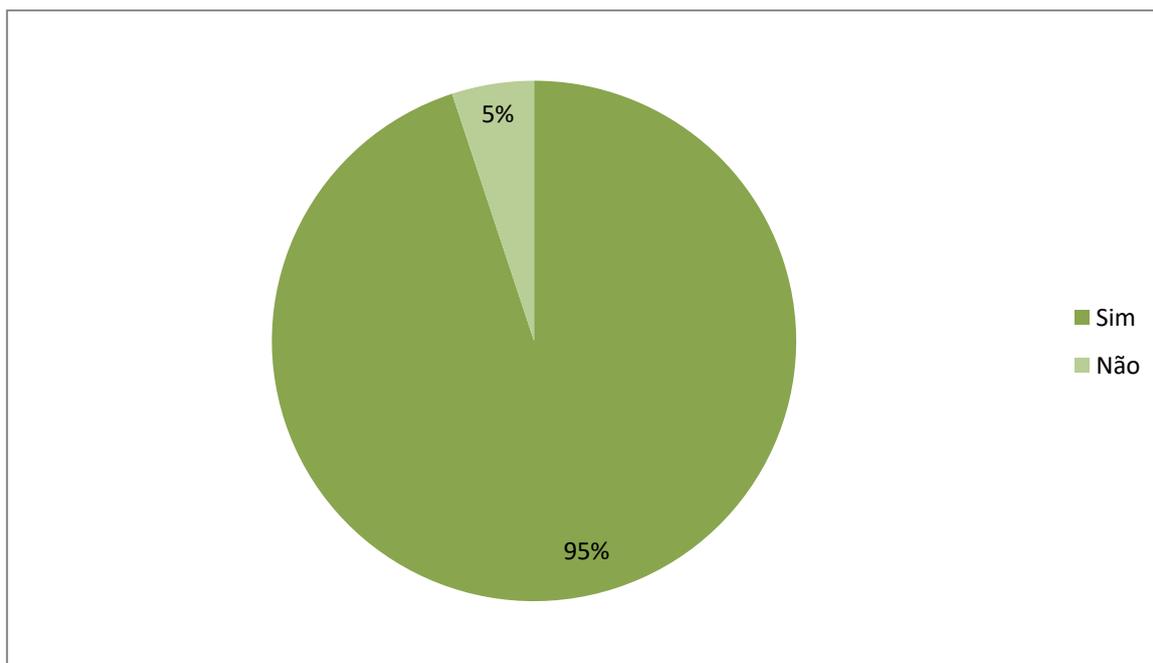
2.5 Trabalhadores que possuem carteira assinada.



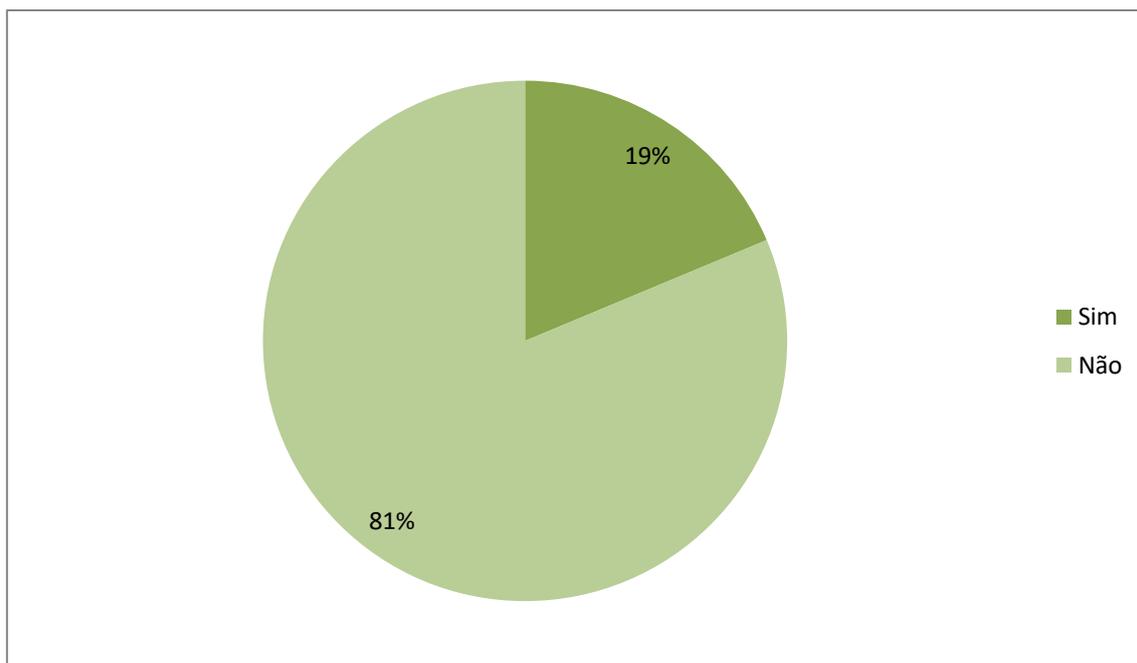
7. 2 Salário dos trabalhadores.



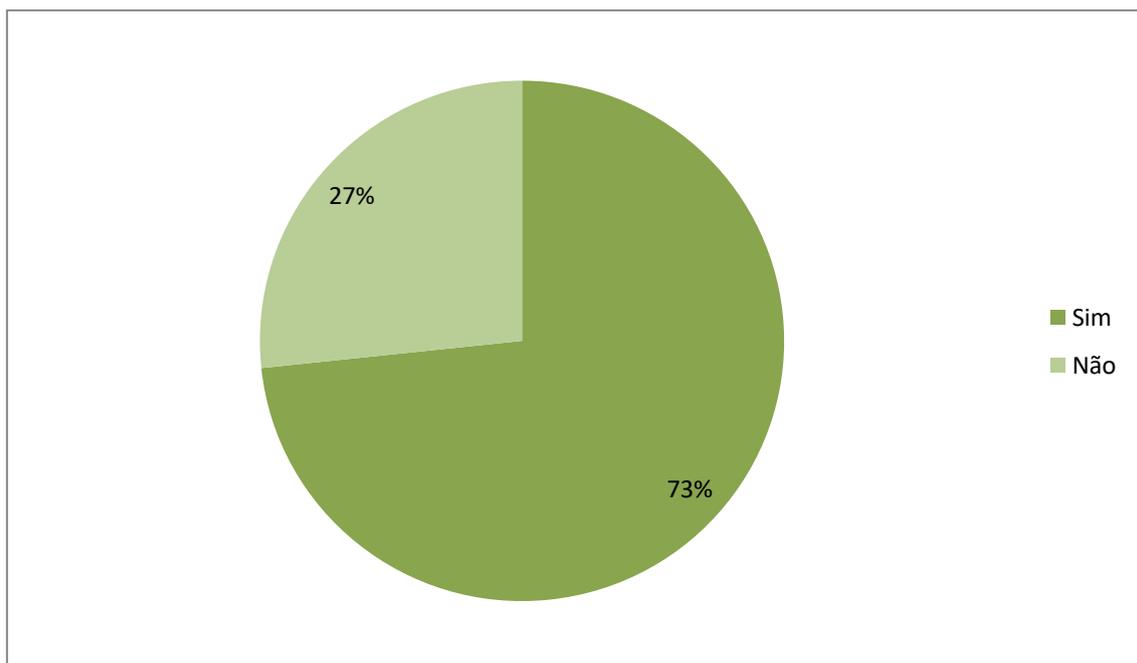
2.8 Trabalhadores que consideram as atividades de olarias cansativas.



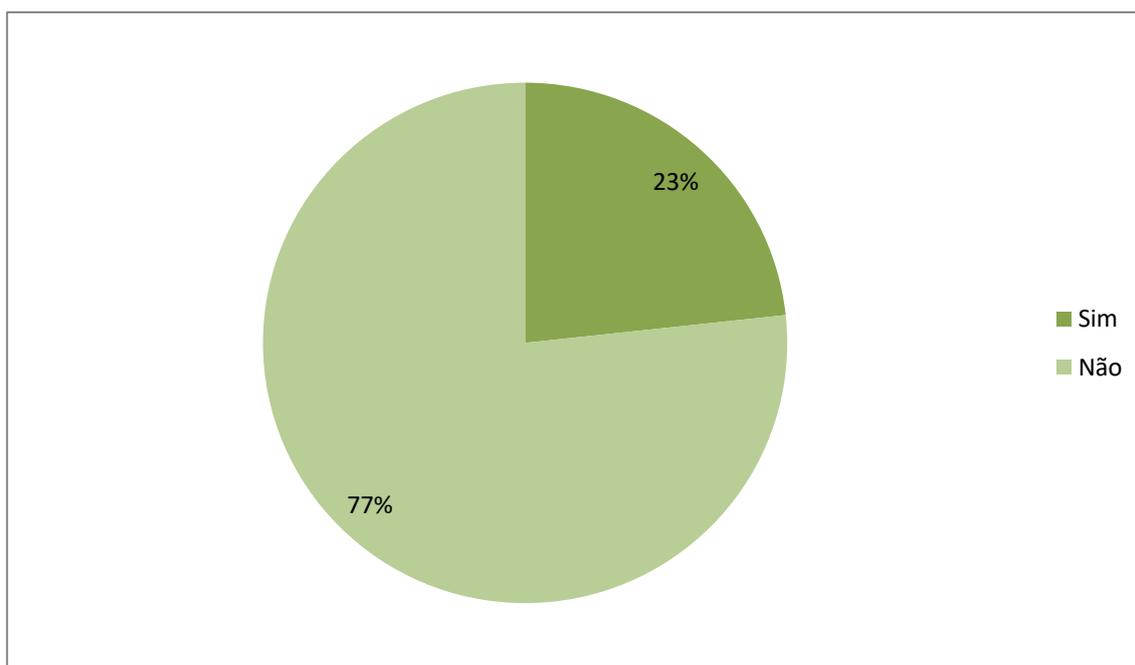
2.9 Trabalhadores que realizam outras atividades econômicas.



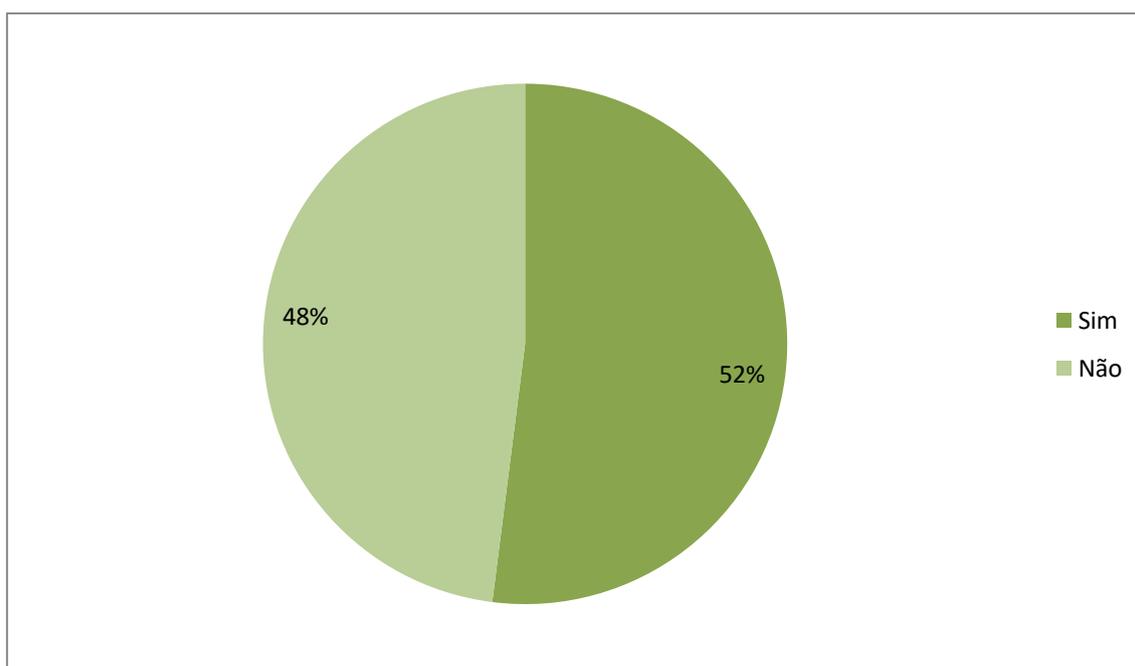
2.10 Trabalhadores que sentem apreço pelo ofício.



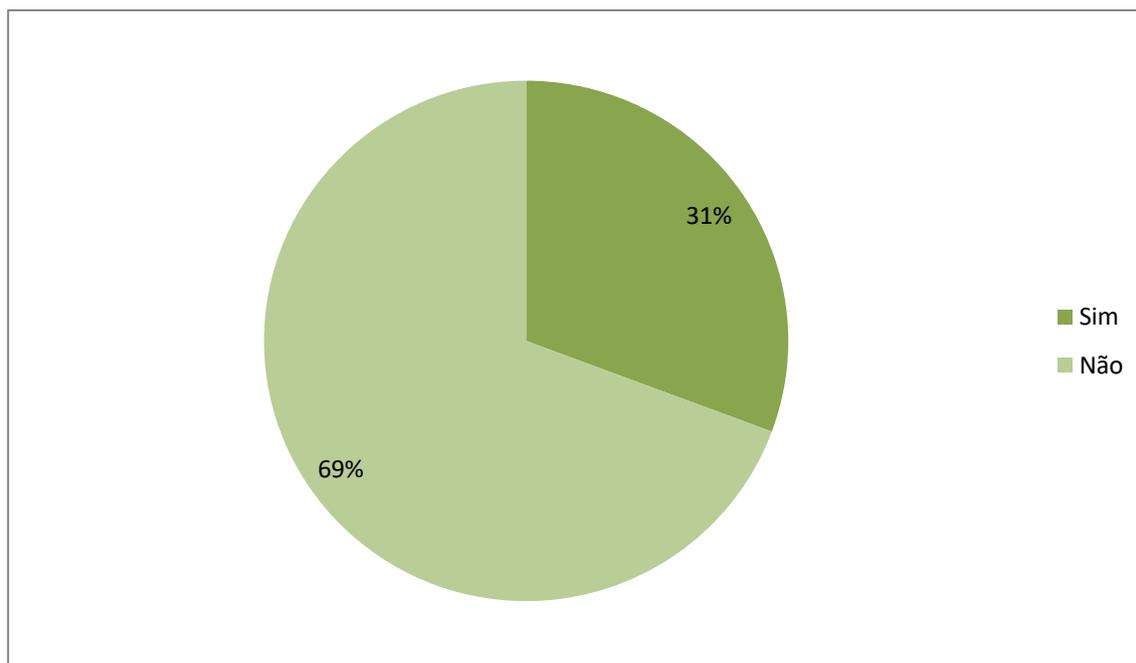
2.11 Trabalhadores que utilizam EPIs.



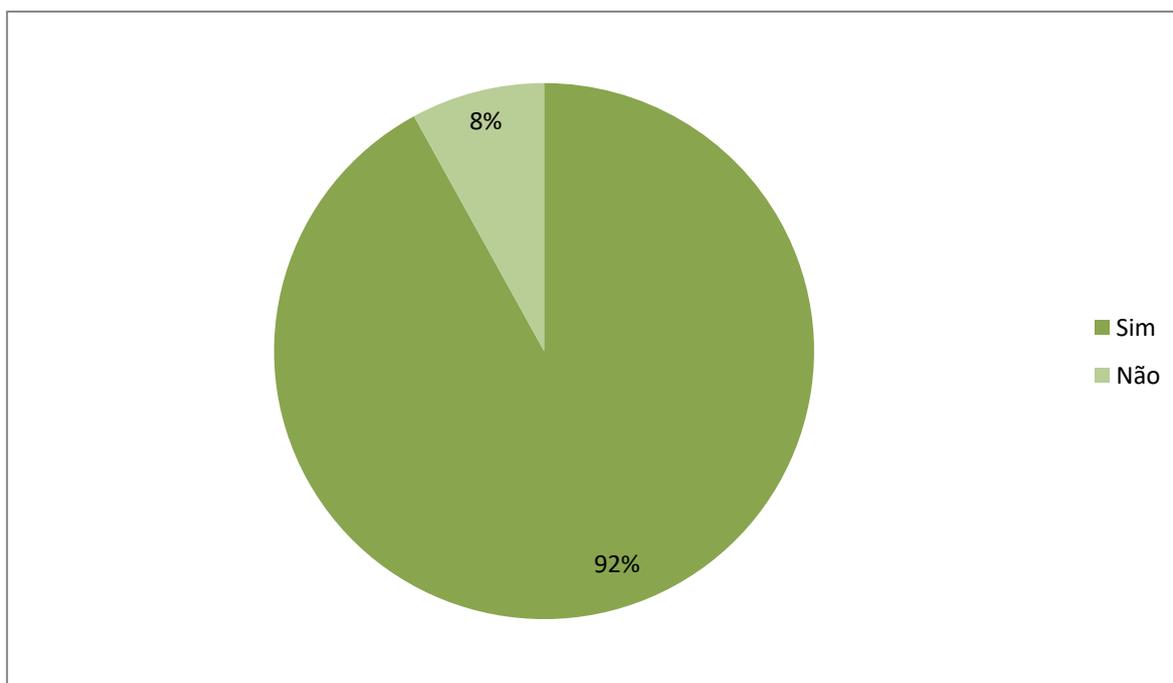
2.12 Trabalhadores que adoeceram ou sofreram acidente por causa do trabalho



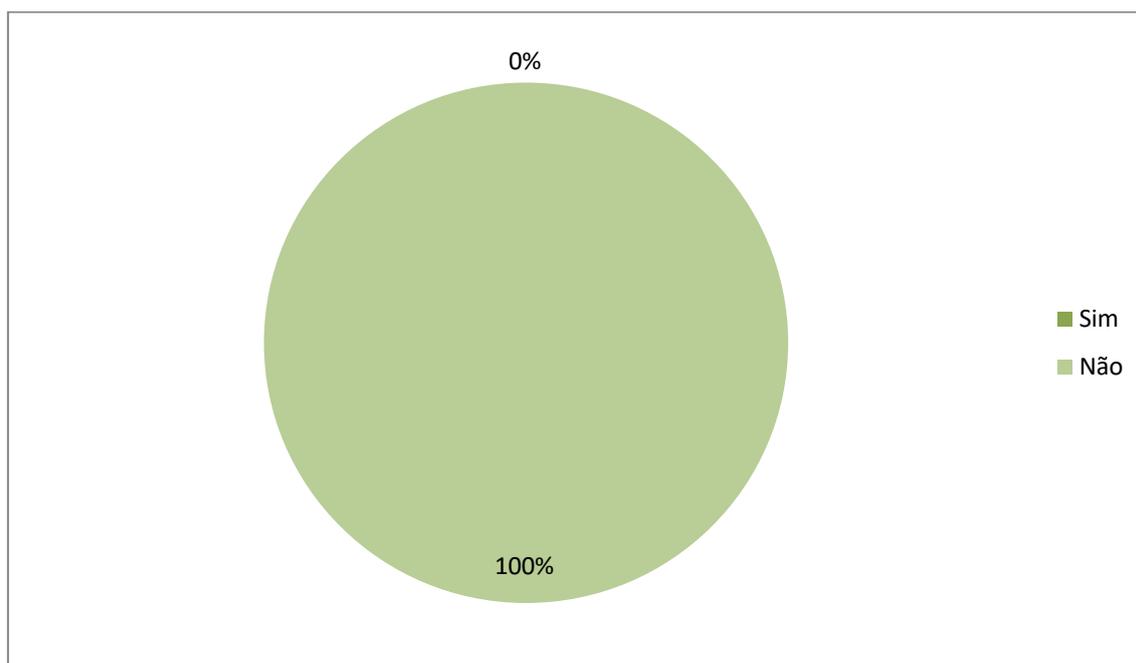
2.13 Trabalhadores que receberam auxílios perante doenças ou acidentes



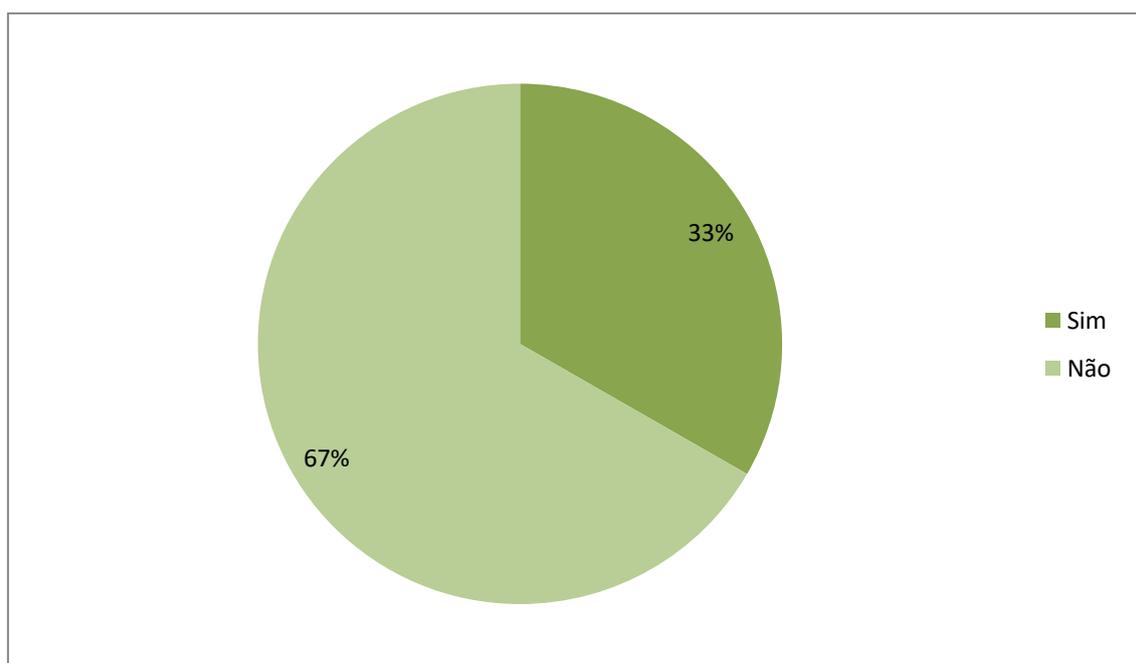
2.14 Trabalhadores que acham que as olarias geram impactos ambientais



2.15 Trabalhadoras que engravidaram



2.16 Trabalhadoras que sofrem preconceito, discriminação ou assédio no ambiente nas olarias.



APÊNDICE C - ROTEIRO DE ENTREVISTAS COM MORADORES

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE
 Centro de Filosofia e Ciências Humanas – CFCH
 Departamento de Ciência Geográfica – DCG
 Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente – Prodema
 Aluno: Antônio Héilton Vasconcelos dos Santos
 Orientadores: Cláudio Jorge Moura de Castilho e Valéria Sandra de Oliveira Costa

IMPACTOS AMBIENTAIS DA PRODUÇÃO DE CERÂMICAS VERMELHAS

Pesquisa: Impactos ambientais na produção de cerâmicas vermelhas

DATA _____/_____/_____

Local de aplicação: _____

1. IDENTIFICAÇÃO

1.1 Nome: _____

1.2 Qual o Endereço da sua residência? (rua, número da casa, bairro, ponto de referência):

1.3 Tempo de residência no local: Menos de 1 ano 1-5 anos 5-10 anos Mais de 10 anos.

1.4 Gênero: Feminino Masculino

1.5 Idade: 18 a 20 anos 21 a 24 anos 25 a 29 anos 30 a 34 anos 35 a 39 anos 40 a 44 anos 45 a 49 anos 50 a 54 anos 55 a 59 anos Acima de 60 anos.

1.6 Estado Civil: Solteiro União Estável Separado Casado Viúvo
 Outros: _____

1.7 Nível de Escolaridade: Não alfabetizado Alfabetizado Ensino fundamental Incompleto Ensino Fundamental Completo Ensino médio incompleto Ensino Médio Completo Ensino superior incompleto Ensino superior completo Pós-graduação

1.8 Qual a ocupação do (a) entrevistado(a) no momento?

Desempregado(a) Dona de casa Estudante Trabalhador (a) formal Trabalhador(a) Informal.

1.9 Você ou algum membro de sua família trabalha em olarias? Sim Não

2. PERGUNTAS

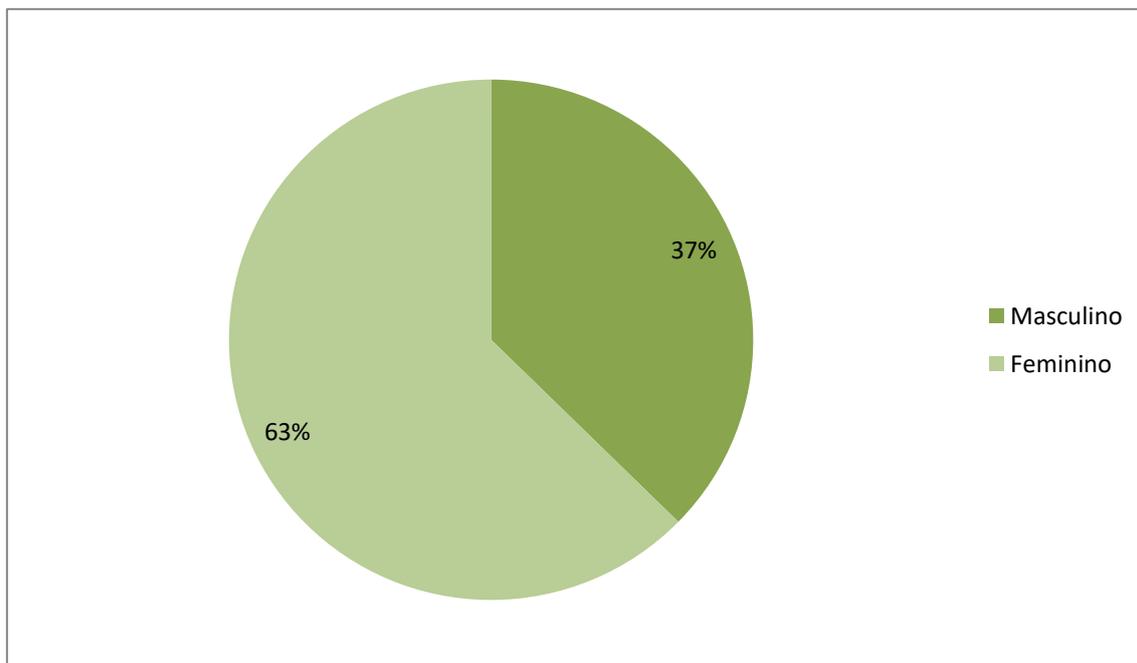
- 1- Quantas olarias possuem em seu bairro?
- 2- Em sua opinião, o que as olarias trazem de bom para a comunidade?
- 3- Quais os riscos de morar próximo a olaria?
- 4- Em sua opinião, os donos das cerâmicas respeitam o meio ambiente? Sim Não
- 5- Eles desenvolvem iniciativas para diminuir a degradação ao meio ambiente?
Sim (quais?) Não
- 6- Em sua opinião, os empresários omitem informações a respeito do prejuízo ambiental que causam? Sim Não (por quê?)
- 7- A produção de cerâmicas vermelhas tem trazido prejuízos na sua vida? Sim
(quais?) Não
- 8- Você se preocupa com questões ambientais proveniente da produção de cerâmica? Sim
(quais?) Não
- 9- Você conhece alguém que já informou aos donos de olarias ou autoridades competentes sobre os problemas de:
 Barulhos; Lixos gerados pelas olarias; Poeira; Fumaça (poluição do ar); Poluição no rio; Danificação do calçamento e abastecimento de água pelos caminhões ou tratores. Outros: _____
- 10- Teve sua solicitação atendida? Sim Não
- 11- Você já presenciou alguma fiscalização nas olarias? Sim Não
- 12- São tomadas algumas atitudes por parte das autoridades competentes para melhorar os impactos causados pelas olarias? Sim Não

FINALIZAÇÃO DA ENTREVISTA

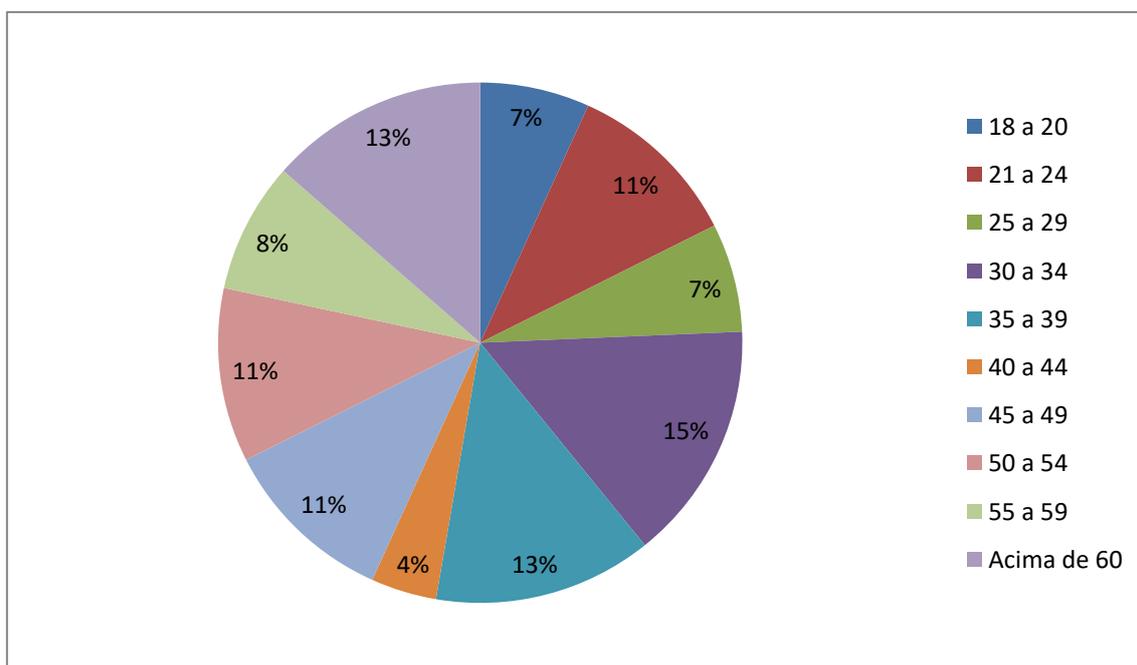
<p>Ao termino, agradecer ao entrevistado e informar que todos os dados fornecidos serão transcritos, tendo o mesmo acesso caso necessite para avaliar o teor e a fidedignidade de seu conteúdo, sendo possível suprimir qualquer declaração que ele julgue passível de causar constrangimentos. Relembra-lo também, que sem qualquer penalidade ele poderá retirar seu consentimento e desistir da participação caso julgue pertinente. Perguntar se existe algo que gostaria de mencionar e que não foi abordado durante a entrevista. Solicitar uma avaliação breve a respeito da entrevista.</p>

APÊNDICE D – COMPILAÇÃO DAS RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO COM MORADORES

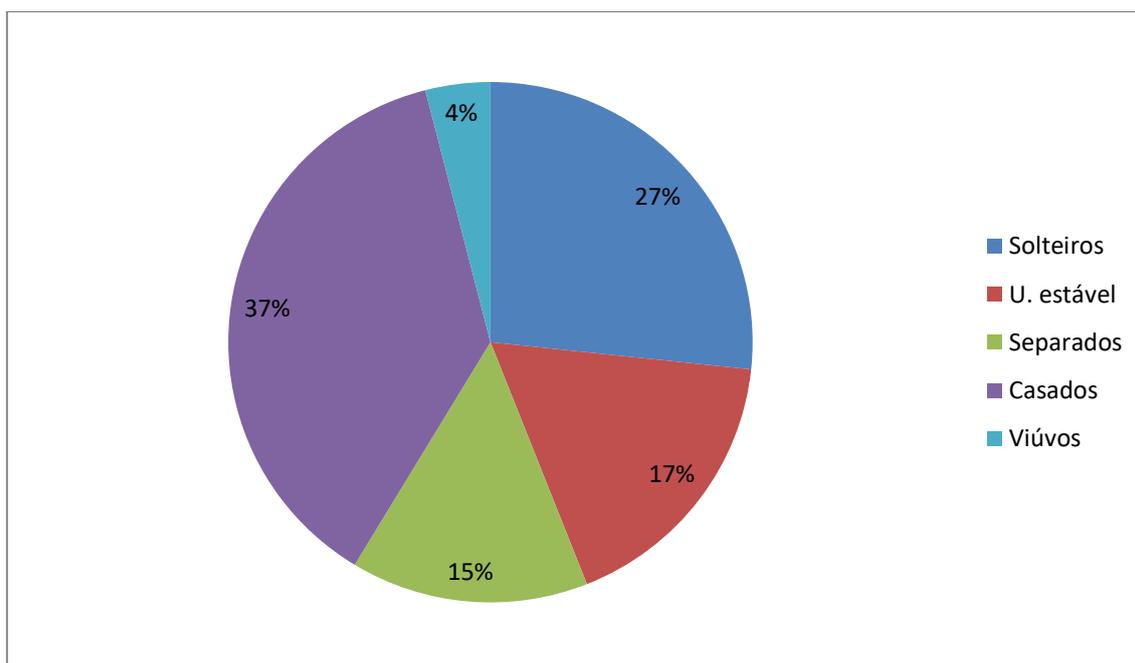
1.4 Gênero.



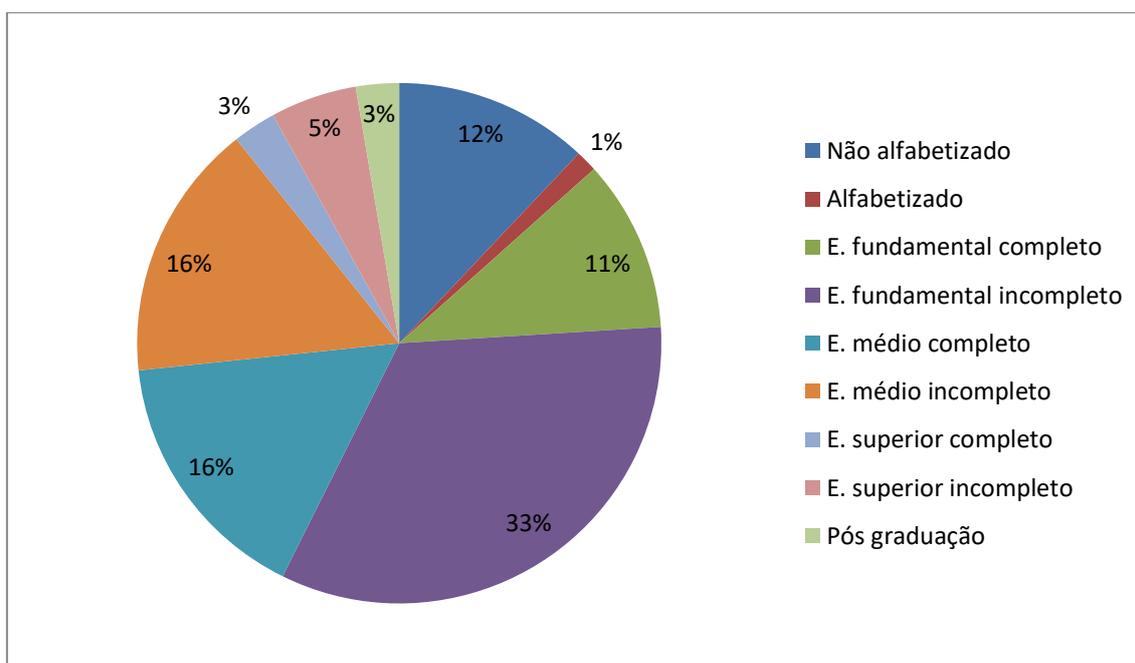
1.5 Faixa etária.



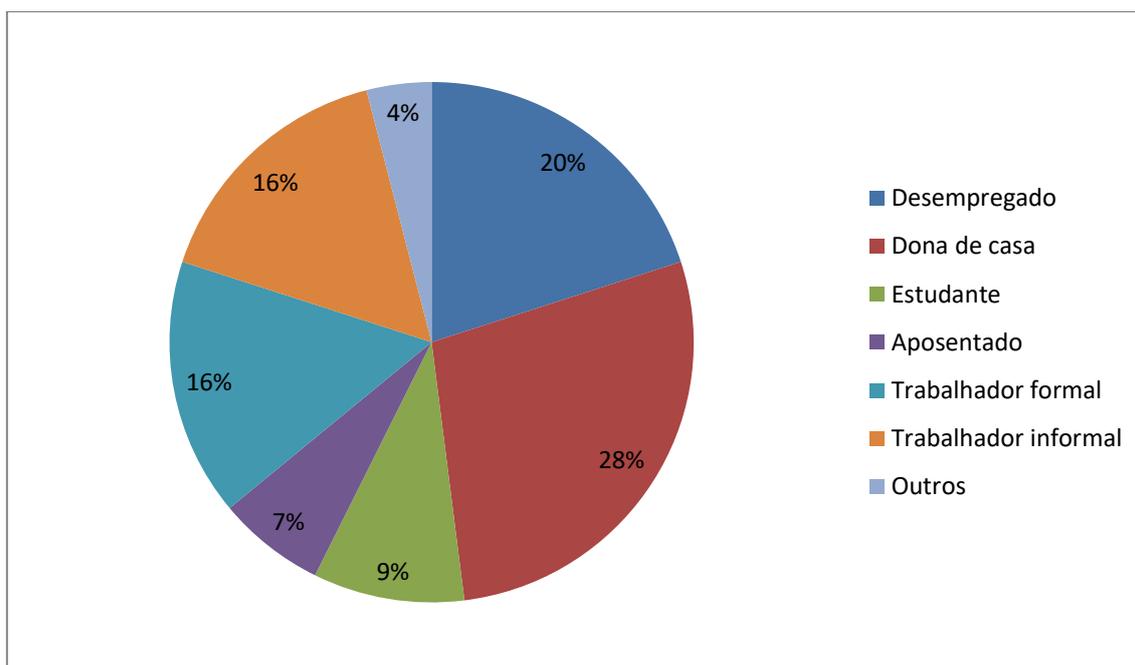
1.6 Estado civil.



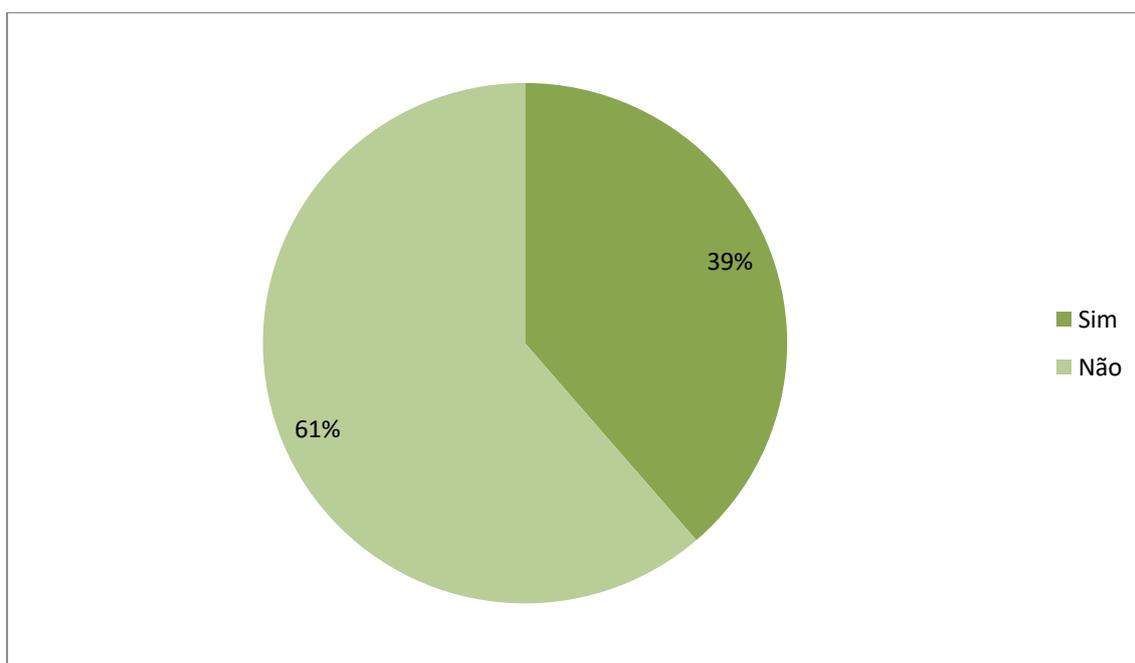
1.7 Nível de escolaridade.



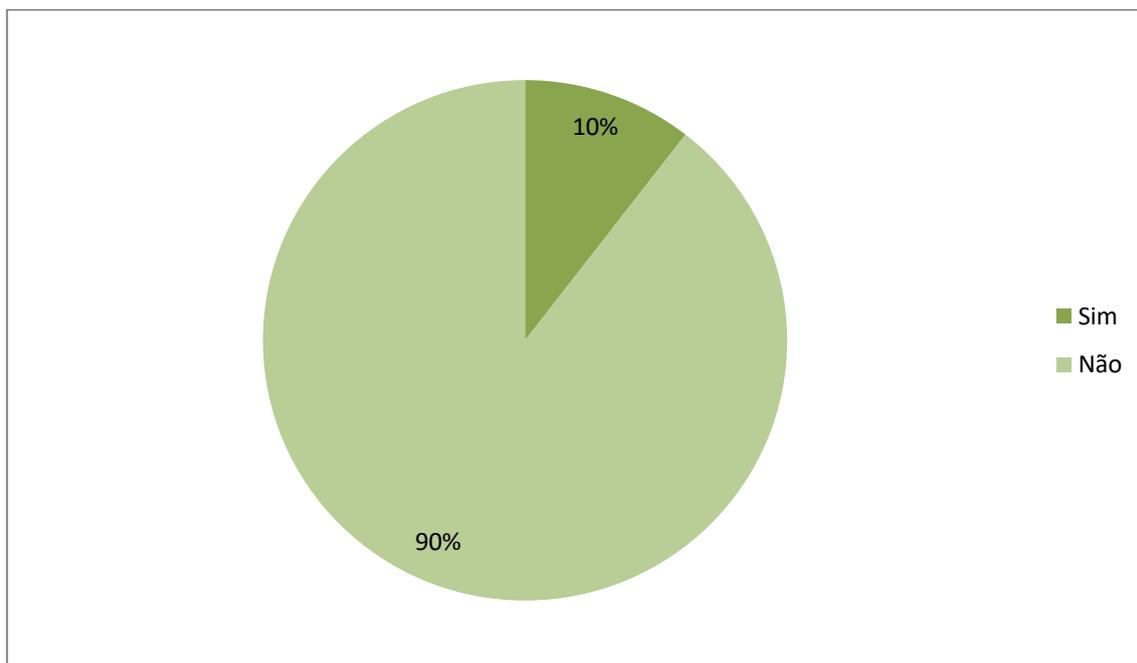
1.8 Ocupação dos moradores entrevistados:



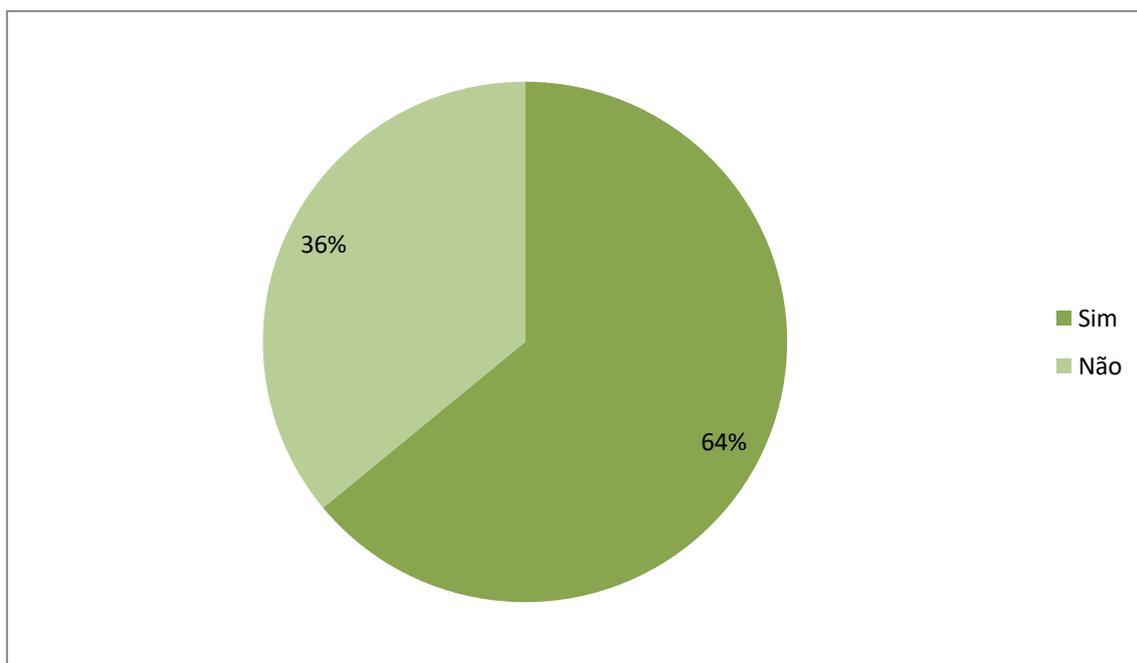
1.9 Moradores que possuem membros da família que trabalham em olarias.



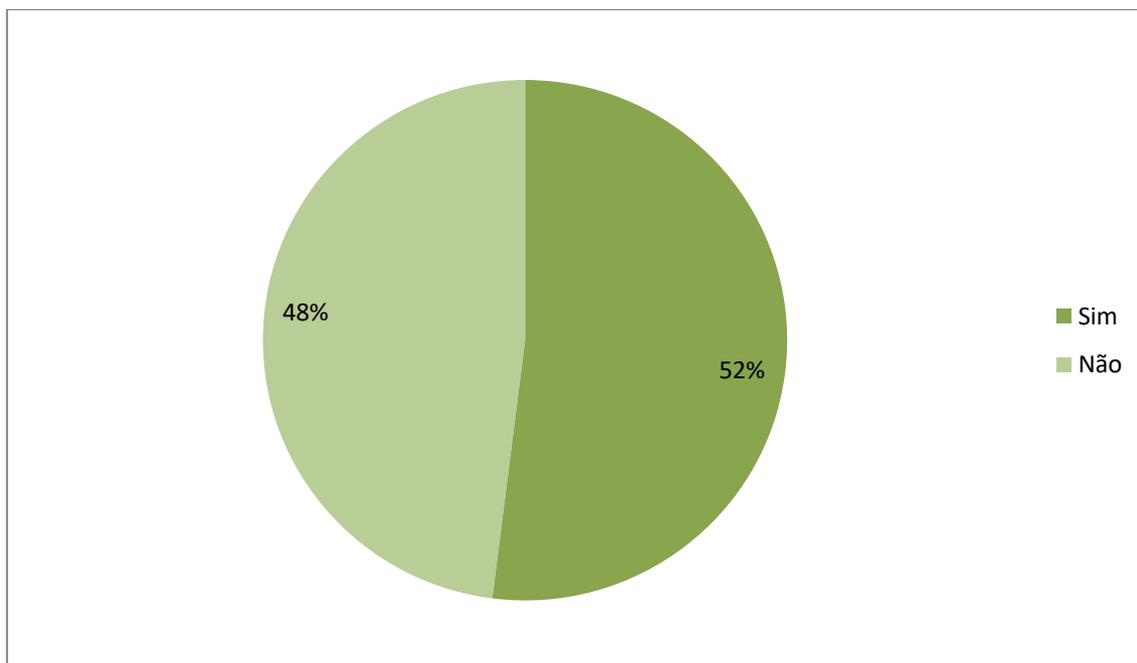
2.5 Moradores que acham que os donos de cerâmicas desenvolvem iniciativas para diminuir a degradação ao meio ambiente.



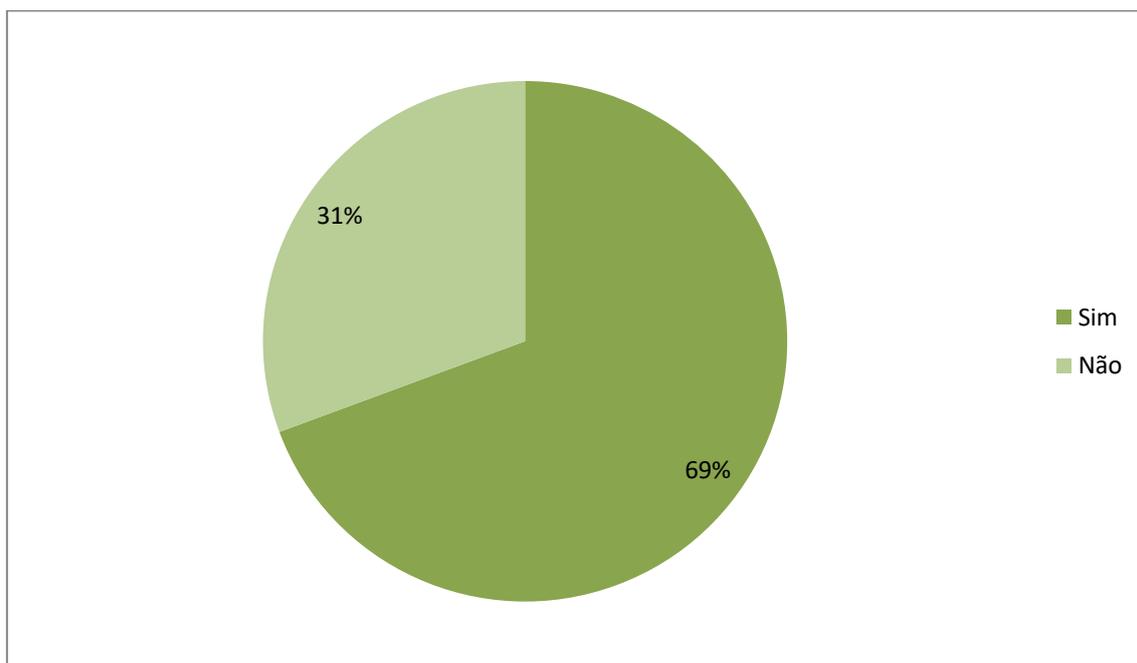
2. 6 Moradores que acham que os empresários omitem informações a respeito do prejuízo ambiental que causam:



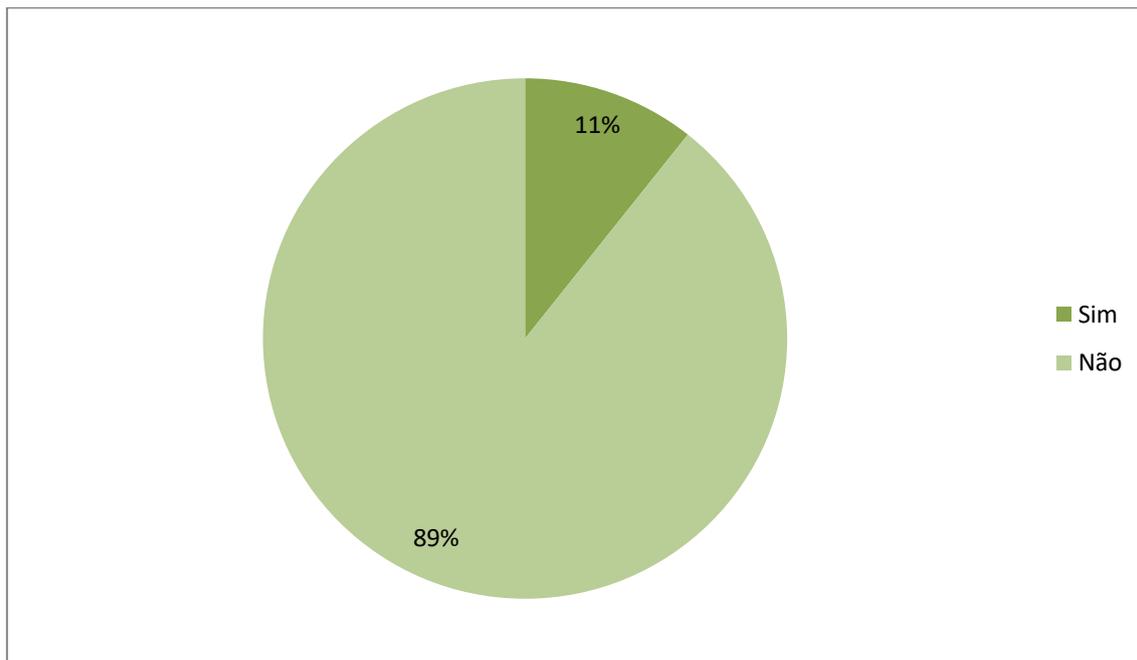
2.7 Municípios que afirmam sofrerem prejuízos com as atividades das olarias.



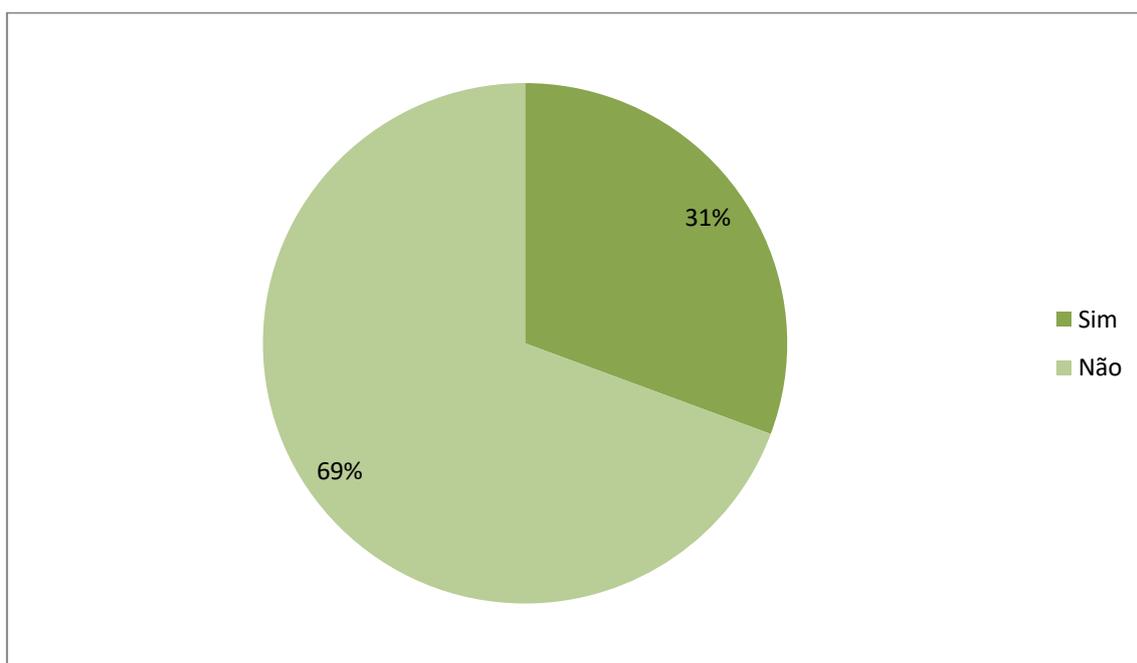
2.8 Moradores que se preocupam com questões ambientais provenientes da produção de cerâmicas:



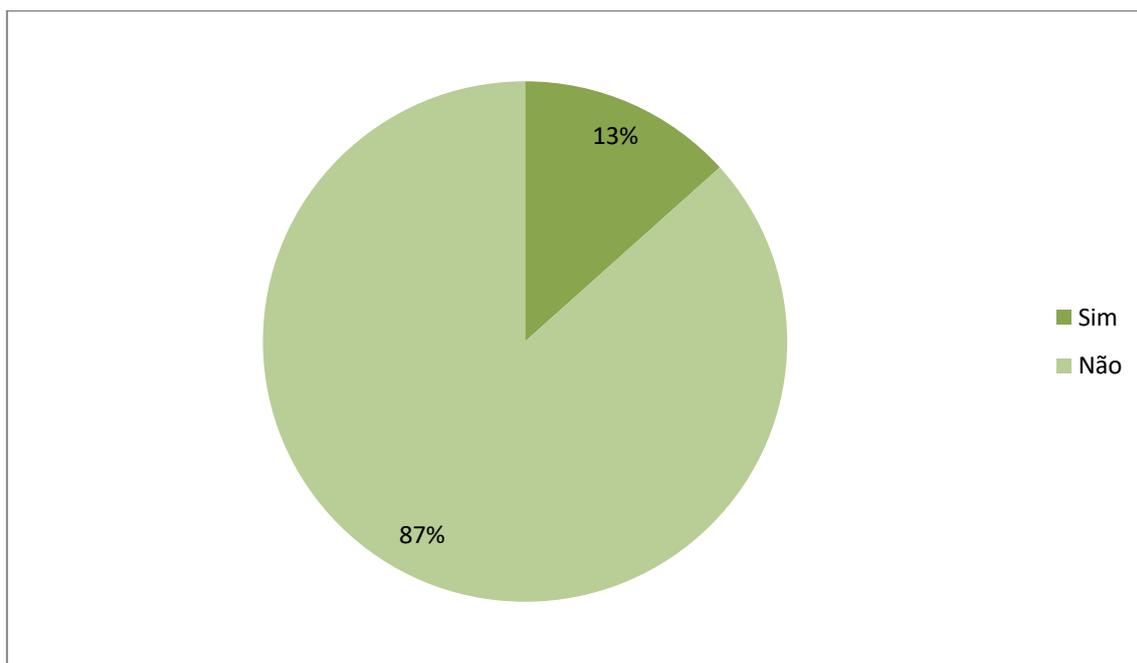
2. 9 Moradores que já informaram aos donos e autoridades competentes sobre lixo, poeira, fumaça, barulhos e tiveram suas solicitações atendidas:



11 Moradores que já presenciaram alguma fiscalização nas olarias:



12 São tomadas algumas atitudes das autoridades competentes para melhorar os impactos causados pelas olarias:



APÊNDICE E – ROTEIRO DE ENTREVISTA PARA EMPRESÁRIOS CERAMISTAS

Universidade Federal de Pernambuco – UFPE
 Centro de Filosofia e Ciências Humanas – CFCH
 Departamento de Ciência Geográfica – DCG
 Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente – Prodemá
 Aluno: Antônio Héilton Vasconcelos dos Santos
 Orientadores: Cláudio Jorge Moura de Castilho e Valéria Sandra de Oliveira Costa

IMPACTOS AMBIENTAIS DA PRODUÇÃO DE CERÂMICAS VERMELHAS

DATA _____/_____/_____

Local de aplicação _____

1. IDENTIFICAÇÃO

1.1 Nome: _____

1.2 Sexo: Feminino Masculino 1.3 Idade: _____ anos

1.4 Estado Civil: Solteiro União Estável Separado Casado Viúvo Outros:

1.5 Nível de Escolaridade: Não alfabetizado Ensino médio incompleto Alfabetizado

Ensino médio completo Ensino fundamental incompleto Ensino superior incompleto

Ensino fundamental completo Ensino superior completo Outros:

1.6 Onde você nasceu? _____

1.7 Onde você reside atualmente? _____

Endereço: _____

2. PERGUNTAS

01- Quantas olarias você possui e onde se localizam?

02 -Qual (is) a (as) escolha (s) da localização da olaria(s)?

03-Há quantos anos funciona (m)?

04-Quais são os produtos fabricados em sua olaria/cerâmica?

05-Qual a quantidade de produtos fabricados por mês?

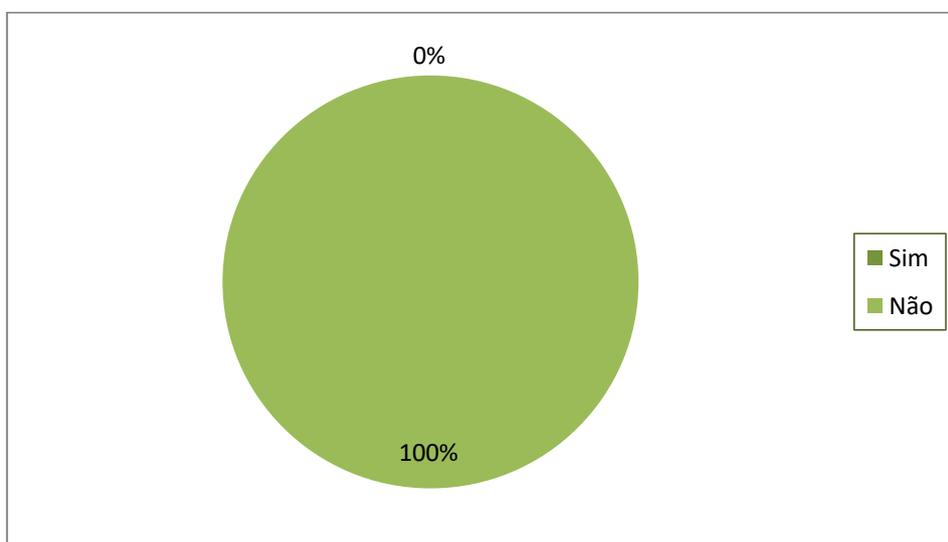
06-Para quem o senhor/a senhora vende seus produtos? Qual é a forma de pagamento?

07-O que mudou entre o trabalho da olaria de ontem e de hoje?

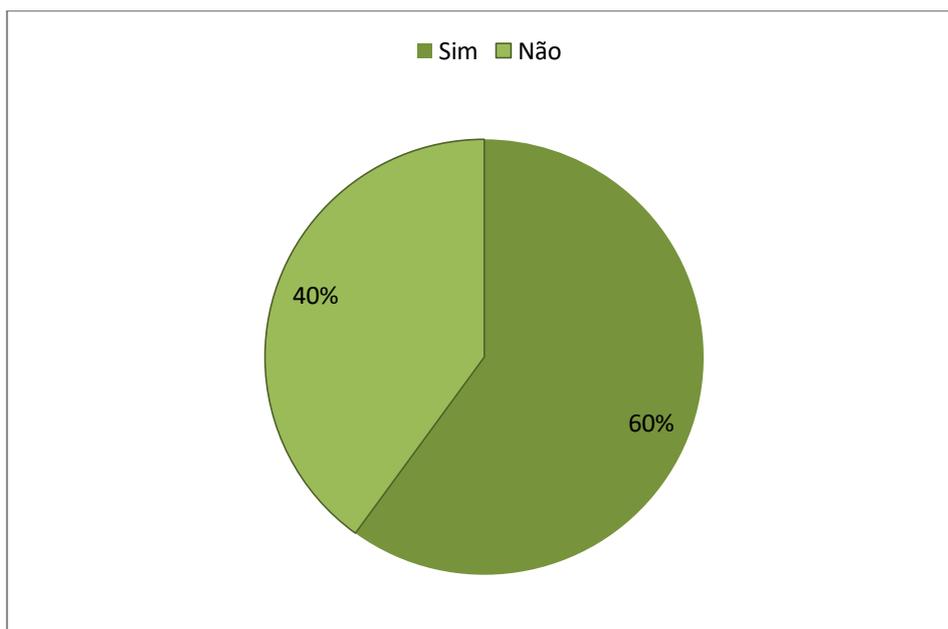
- 08-Como foi sua luta para se tornar o empresário que é hoje [idade na época, atividade anterior, como era o trabalho, produtos mais fabricados?
- 09- Você já fez (ou ainda faz) o trabalho oleiro na sua fábrica? Sim não
- 10-Você sabe operar as máquinas de produção? Sim não
- 11-Já fez cursos para aprender? Sim, onde realizou? Quantas horas por dia você trabalha?
 Não
- 12-De onde vem a matéria-prima que você utiliza para fabricar os produtos?
- 13- Possui jazidas próprias de argila? Onde se localiza?
- 14-Tem dificuldades em encontrar alguma matéria-prima? Sim, quais e por quê? Não
- 15-Quantos fornos possui sua olaria? Qual (is) o(s) tipo(s) de forno(s)?
- 16-O senhor/a senhora pretende mudar o tipo de fornos com os quais produz hoje? Sim Não (por quê?)
- 17-Você pretende expandir sua olaria? Sim não Você acha que tem mercado para isso?
- 18-Quais os materiais mais utilizados para queimar os seus produtos? Qual a quantidade empregada por mês? De onde vem esse material? Quanto custa?
- 19-Você já ouviu falar que passa o gasoduto de gás natural aqui em Paudalho? Sim Não Isso pode ajudar na produção? Em que medida?
- 20-Você já adoeceu ou sofreu algum acidente em decorrência de sua atividade? Sim, o que teve? Como e onde foi feito o tratamento? Você ficou curado? Você ainda tem algum problema de saúde? Não
- 21-Você considera a olaria importante para sua vida? Por quê? E para o município de Paudalho ela é importante? Sim Não, Por quê?
- 22- Sua esposa, filhos e outros parentes ajudam com o trabalho na olaria/cerâmica? Sim Não Quais as vantagens de empregar pessoas da família no processo produtivo?
- 23-Você quer que seus filhos continuem com o trabalho da olaria? Sim Não (Por quê?)
- 24-Acha que há formas de melhorar o trabalho nas olarias/cerâmicas? O que precisa ser feito e por quem?
- 25-O que você deseja para o futuro das olarias em Paudalho?
- 26-Recebe algum tipo de fiscalização? Sim, por parte de quem? Geralmente em qual período e em quanto tempo? Não
- 27- Desenvolve outra atividade econômica além da produção de cerâmicas vermelhas? Sim, Quais? Quanto tempo? Não.
- 28- Sua olaria participa, ou já participou, de algum sindicato? Sim, qual? Quanto tempo? Não

APÊNDICE F – COMPILAÇÃO DAS RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO COM EMPRESÁRIOS.

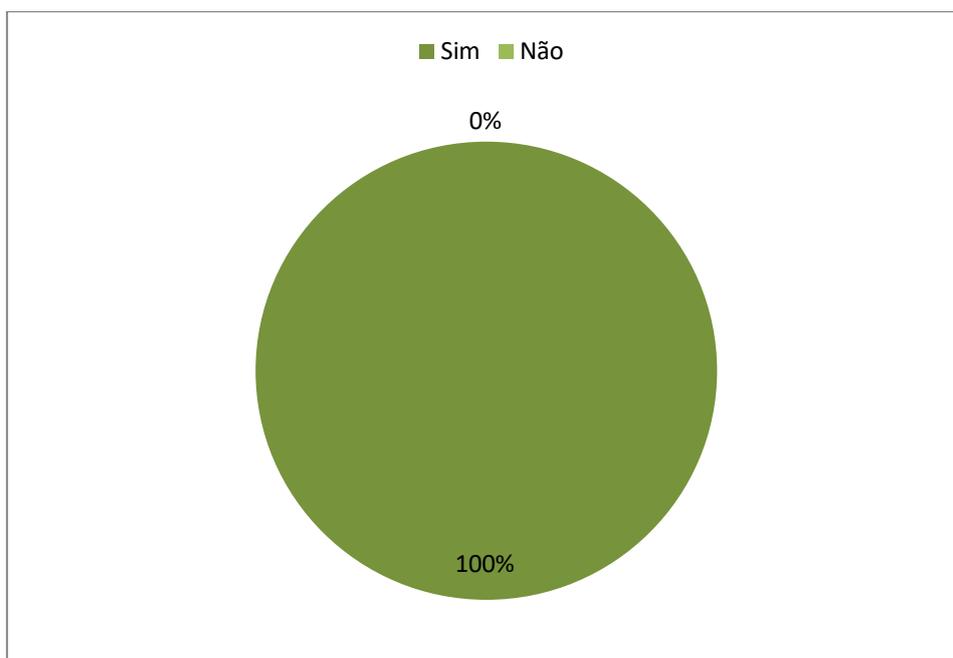
Você já fez (ou ainda faz) o trabalho oleiro na sua fábrica?



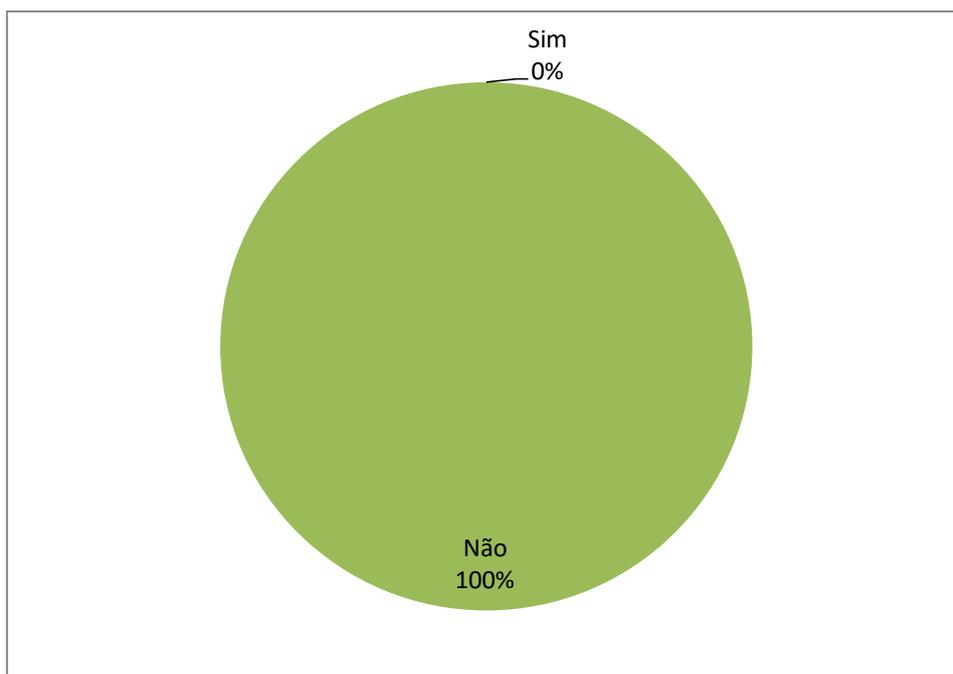
Você sabe operar as máquinas de produção?



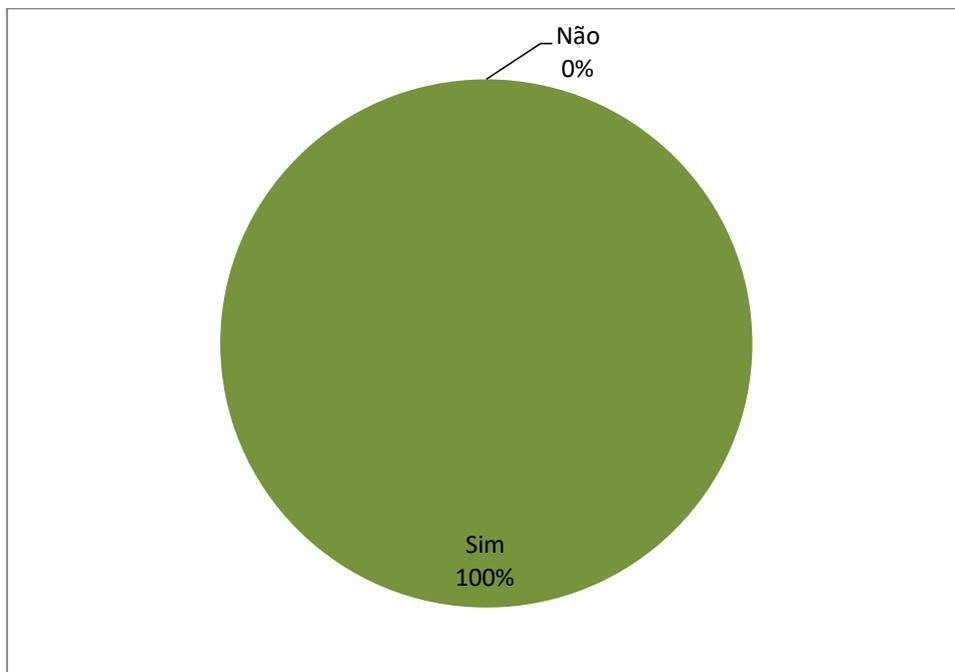
Tem dificuldades em encontrar alguma matéria-prima?



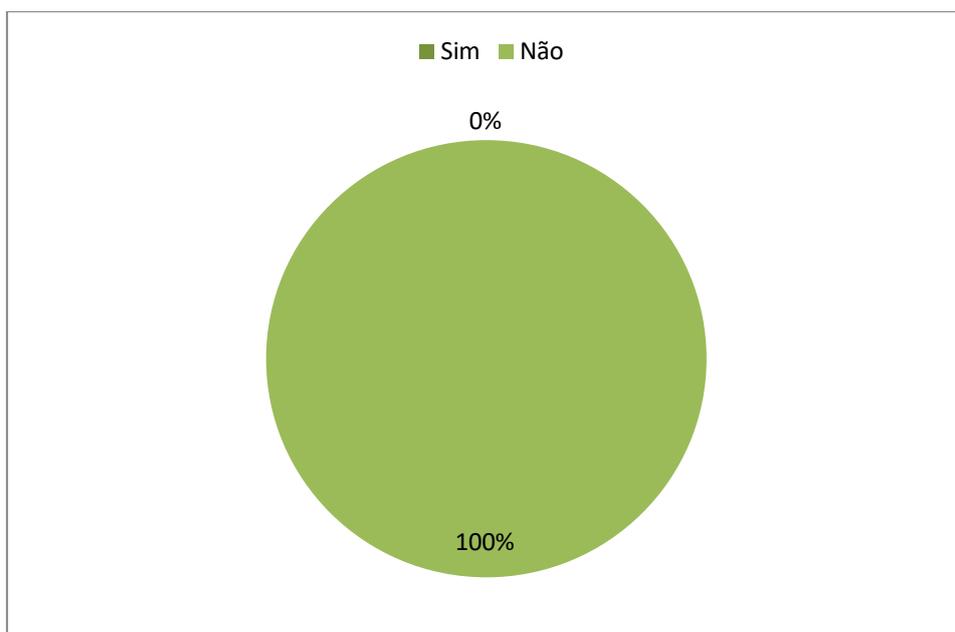
O senhor/a senhora pretende mudar o tipo de fornos com os quais produz hoje?



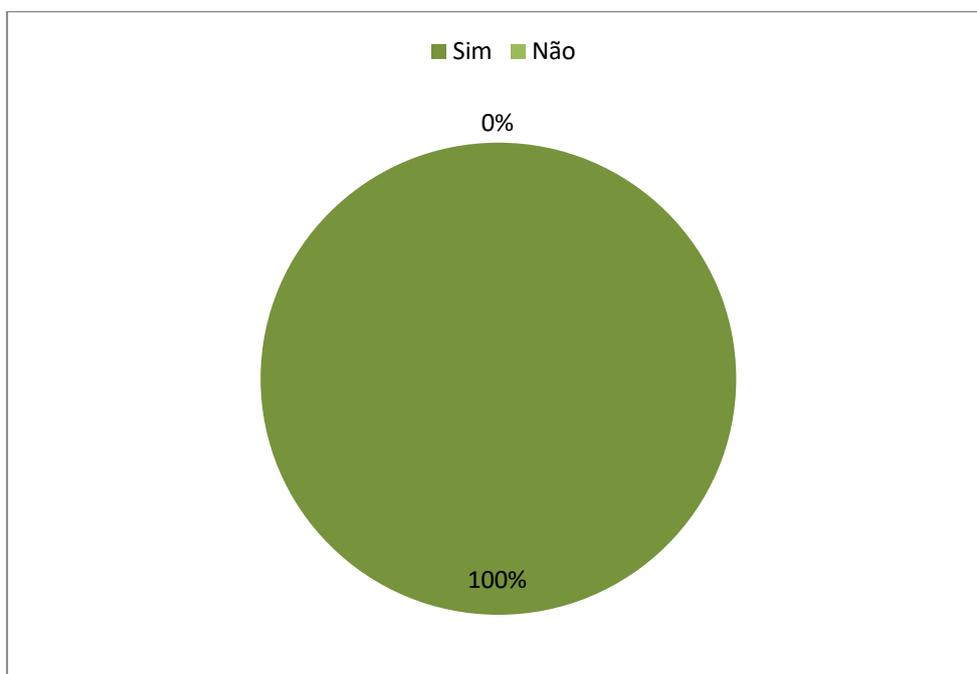
Você pretende expandir sua olaria?



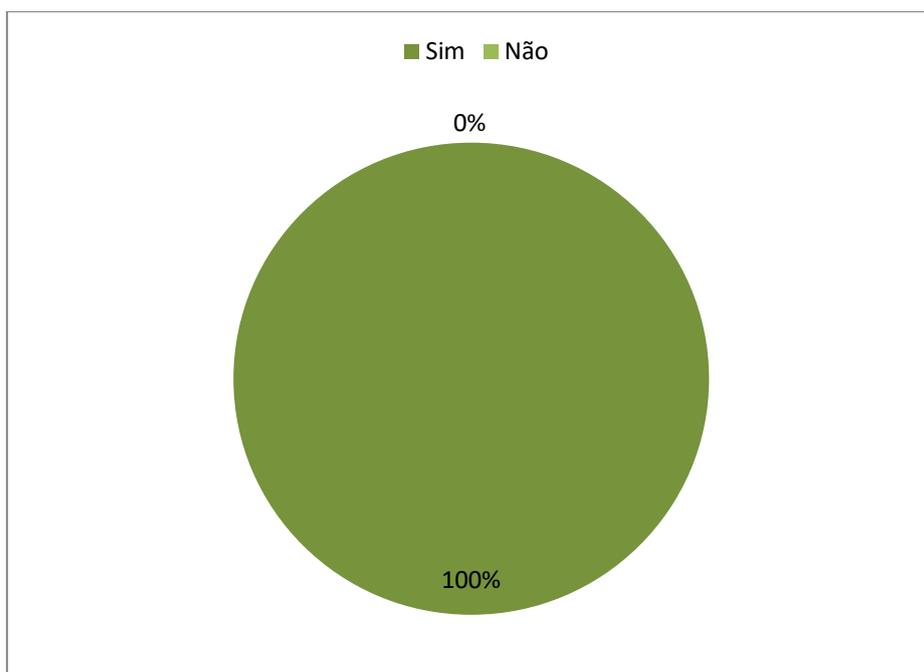
Você já ouviu falar que passa o gasoduto de gás natural aqui em Paudalho?



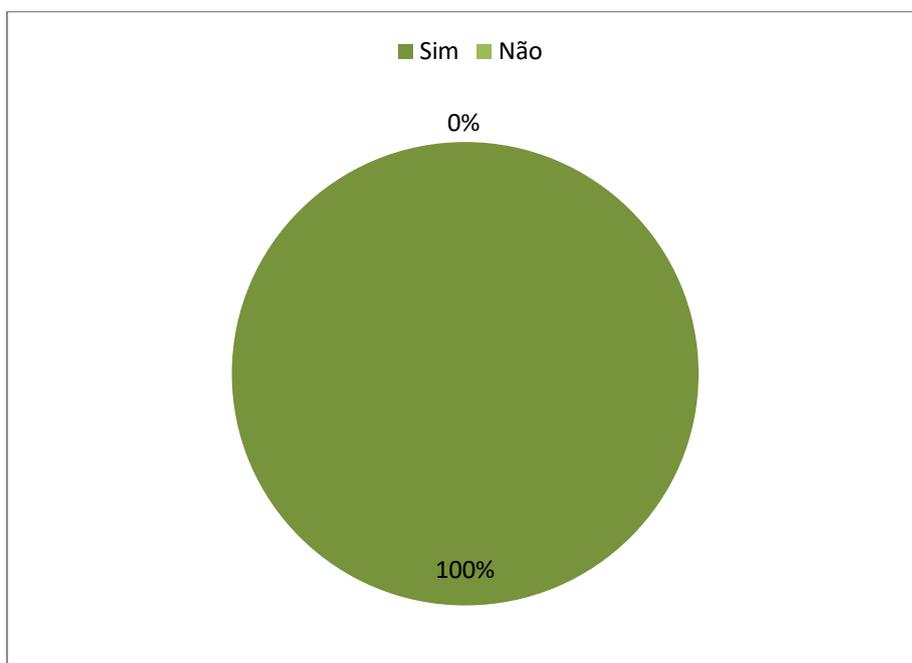
Você já adoeceu ou sofreu algum acidente em decorrência de sua atividade?



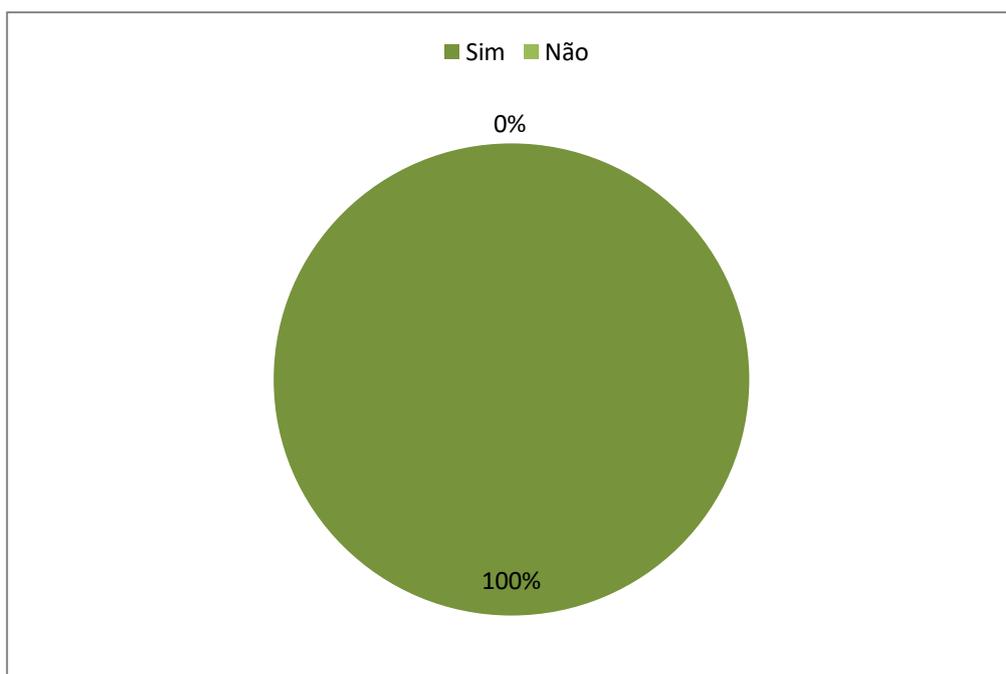
Sua esposa, filhos e outros parentes ajudam com o trabalho na olaria/cerâmica?



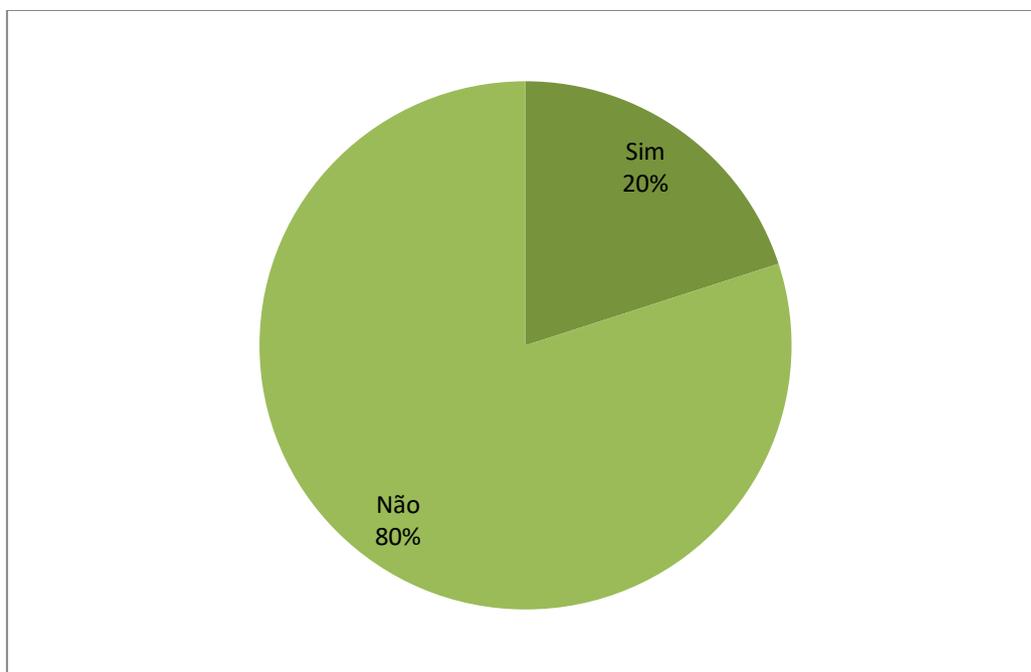
Você quer que seus filhos continuem com o trabalho da olaria?



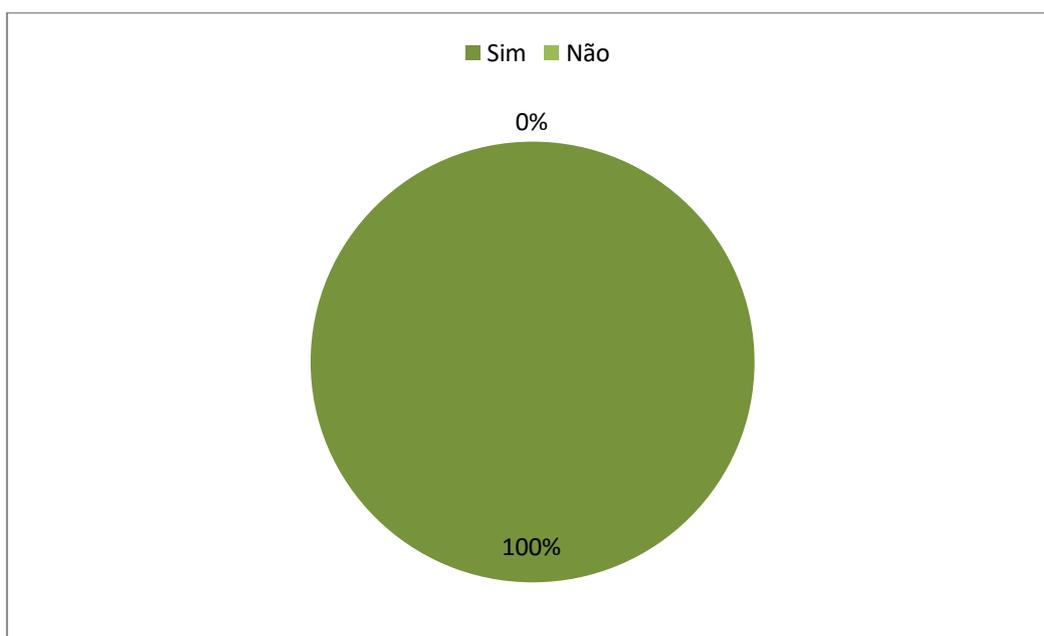
Recebe algum tipo de fiscalização?



Desenvolve outra atividade econômica além da produção de cerâmicas vermelhas?



Sua olaria participa, ou já participou, de algum sindicato?



APÊNDICE G – DISTÂNCIA ENTRE AS INDÚSTRIAS CERAMISTAS E ÁREAS RESIDENCIAIS

Indústria de cerâmicas Estruturais	Distância em Metros	Distância recomendada	Respeitam (sim)	
			Não (não)	Respeitam
Cerâmica açougue velho - LTDA	1,80 m	500 metros	Não	
Cerâmica de Deus	303,08 m		Não	
Cerâmicas Irmão Edson	556,18 m		Sim	
Cerâmica N.S.F.	1823,79 m		Sim	
Cerâmica Nossa Senhora de Fátima	906,20 m		Sim	
Cerâmica Santa Edwiges	59,53 m		Não	
Cerâmica Betel	144,65 m		Não	
Cerâmica São José	255,75 m		Não	
Cerâmica N. C. da Cunha	93,97 m		Não	
Cerâmicas Coutinho	244,67 m		Não	
Cerâmico Agro Pastoril	600,00 m		Sim	
Cerâmica Porto Seguro	724,61 m		Sim	
Cerâmica Santa Sebastiana	334,02 m		Não	
Cerâmica Cersix	522,39 m		Sim	
Cerâmica de Murilo	1108,29 m		Sim	
Cerâmica José Carneiro de Sousa	348,66 m		Não	
G.E Teobaldo Mateus	227,16 m		Não	
Cerâmica Agra industrial São Paulo	2260,45 m		Não	
Cerâmica de Abel	37,67 m		Não	
Cerâmica de Chã de Capoeira	826,79 m		Sim	
Cerâmica J.E da Silva	570,40 m	Sim		

Cerâmica Mário Henrique Matos	696,85 m		Sim
Cerâmica de barro	2844,33 m		Sim
Cerâmica J.B.C	702,88 m		Sim
Cerâmica Suely	597,65 m		Sim
Cerâmica Socinel	181,04 m		Não
Cerâmica Itapuã	656,12 m		Sim

**APÊNDICE H – QUANTIDADE DE PEÇAS FABRICADAS NAS INDUSTRIAS DE
CERÂMICAS VERMELHAS EM PAUDALHO**

Indústria de cerâmicas Estruturais	Classificação	Quantidade relativa de produção mensalmente
Cerâmica açougue velho - LTDA	EPP	1.000.000
Cerâmica de Deus	EPP	1.400.000
Cerâmica Irmão Edson	EPP	1.700.000
Cerâmica N.S.F.	EPP	1.100.000
Cerâmica Nossa Senhora de Fátima	EMP	3.610.000
Cerâmica Santa Edwiges	EPP	1.100.000
Cerâmica Betel	EMP	3.600.000
Cerâmica São José	EPP	1.000.000
Cerâmica N. C. da Cunha	EPP	1.050.000
Cerâmicas Coutinho	EPP	1.200.000
Cerâmico Agro Pastoril	EPP	1.550.000
Cerâmica Porto Seguro	EMP	3.670.000
Cerâmica Santa Sebastiana	EPP	1.245.000
Cerâmica Cersix	EPP	1.300.000
Cerâmica de Murilo	EPP	1.320.000
Cerâmica José Carneiro de Sousa	EMP	3.610.000
G.E Teobaldo Mateus	EPP	1.600.000
Cerâmica Agra industrial São Paulo	EMP	3.702.000
Cerâmica de Abel	EPP	1.000.000
Cerâmica de Chã de Capoeira	EPP	1.220.000
Cerâmica J.E da Silva	EPP	1.550.000
Cerâmica Mário Henrique Matos	EMP	3.800.000
Cerâmica de barro	EPP	2.844.000
Cerâmica J.B.C	EPP	2.900.000
Cerâmica Suely	EPP	1.590.000
Cerâmica Socinel	EPP	1.181.000
Cerâmica Itapuã	EPP	1.600.000
TOTAL:		52.432.00

EPP: Empresa de Pequeno Porte.

EMP: Empresa de Médio Porte.

APÊNDICE I – MATRIZ DE LEOPOLD

EXTRAÇÃO

Emissão de ruído	Caráter	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	-1	-1	0
	Importância	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	2	0
	Cobertura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
	Duração	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	2	0
	Reversibilidade	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	3	0
	Total	0	-10	0	0	0	0	0	0	-7	-8																	

Emissão de material particulado	Caráter	0	0	-1	-1	0	0	0	0	-1	0	-1	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0	0	-1	-1	0	0	
	Importância	0	0	3	3	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	3	3	0	0
	Cobertura	0	0	3	3	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	3	3	0	0
	Duração	0	0	2	2	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	2	2	0	0
	Reversibilidade	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	1	1	0	0
	Total	0	0	-9	-9	0	0	0	0	-8	0	-9	0	0	0	0	0	0	-11	-10	0	0	0	-9	-9	0	0

Supressão da vegetação	Caráter	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
	Importância	3	0	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	2	3	3
	Cobertura	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Duração	2	0	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	1	2	2	3	3
	Reversibilidade	1	0	1	1	1	1	1	1	1	3	2	2	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1
	Total	-9	0	-9	-9	-9	-10	-8	-9	-8	-10	-11	-10	-10	-10	-10	-10	-9	-11	-9	-8	-9	-7	-9	-8	-9	-10

Resíduos de Massa	Caráter	0	-1	-1	0	0	-1	-1	0	-1	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	0
	Importância	0	2	2	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0
	Cobertura	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
	Duração	0	2	2	0	0	2	2	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0
	Reversibilidade	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
	Total	0	-6	-6	0	0	-5	-5	0	-5	0	0	0	0	-5	0	-6	-6	-5	0							

DESINTEGRAÇÃO

Emissão de ruído	Caráter	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	-1	-1	0
	Importância	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	2	0
	Cobertura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
	Duração	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	2	0
	Reversibilidade	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	3	0
	Total	0	-10	0	0	0	0	0	0	-7	-8																

Consumo de energia elétrica	Caráter	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1
	Importância	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
	Cobertura	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
	Duração	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
	Reversibilidade	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	Total	0	-9	0	-9																						

MISTURA

Consumo de água	Caráter	0	0	0	0	0	-1	0	-1	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1
	Importância	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2
	Cobertura	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2
	Duração	0	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2
	Reversibilidade	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
	Total	0	0	0	0	0	-10	0	-11	0	0	0	0	0	-9	-8	-8	0	-7	-7	-7							

Emissão de ruído	Caráter	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	-1	-1	0
	Importância	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3	2	0
	Cobertura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0
	Duração	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2	2	0
	Reversibilidade	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	1	3	0
	Total	0	-10	0	0	0	0	0	0	-7	-8																

Recurso Humano	Caráter	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-1	0	0	1	0	0
	Importância	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	3	0	0
	Cobertura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	0
	Duração	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	0
	Reversibilidade	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
	Total	0	8	-8	0	0	8	0	0																		

Emissão de material particulado	Caráter	0	0	-1	-1	0	0	0	0	-1	0	-1	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0	0	-1	-1	0	0
	Importância	0	0	3	3	0	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	3	3	0	0
	Cobertura	0	0	3	3	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	3	3	0	0
	Duração	0	0	2	2	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	2	2	0	0
	Reversibilidade	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	1	1	0	0
	Total	0	0	-9	-9	0	0	0	0	-8	0	-9	0	0	0	0	0	0	-11	-10	0	0	0	-9	-9	0	0

Resíduos de óleo lubrificante	Caráter	0	-1	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	0	0	0	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	0	0	0	0	-1	-1	
	Importância	0	3	0	0	0	0	3	1	3	3	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	2	2	
	Cobertura	0	2	0	0	0	0	3	2	3	3	0	0	0	1	3	3	1	0	1	0	0	0	0	0	3	3	
	Duração	0	2	0	0	0	0	3	2	3	3	0	0	0	1	2	2	1	0	1	0	0	0	0	0	2	2	
	Reversibilidade	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
	Total	0	-8	0	0	0	0	-10	-6	-10	-10	0	0	0	-4	-7	-7	-4	0	-4	0	0	0	0	0	-8	-8	

Consumo de água	Caráter	0	0	0	0	0	-1	0	-1	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1
	Importância	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	3	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2
	Cobertura	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2
	Duração	0	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2
	Reversibilidade	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
	Total	0	0	0	0	0	-10	0	-11	0	0	0	0	0	-9	-8	-8	0	-7	-7	-7						

EXTRUSÃO

Resíduos de Massa	Caráter	0	-1	-1	0	0	-1	-1	0	-1	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	0
	Importância	0	2	2	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0
	Cobertura	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
	Duração	0	2	2	0	0	2	2	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0
	Reversibilidade	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
	Total	0	-6	-6	0	0	-5	-5	0	-5	0	0	0	0	-5	0	-6	-6	-5	0							

Resíduos de óleo lubrificante	Caráter	0	1	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	0	0	0	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	0	0	0	0	-1	-1
	Importância	0	3	0	0	0	0	3	1	3	3	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	2	2
	Cobertura	0	2	0	0	0	0	3	2	3	3	0	0	0	1	3	3	1	0	1	0	0	0	0	0	3	3
	Duração	0	2	0	0	0	0	3	2	3	3	0	0	0	1	2	2	1	0	1	0	0	0	0	0	2	2
	Reversibilidade	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1
	Total	0	-8	0	0	0	0	-10	-6	-10	-10	0	0	0	-4	-7	-7	-4	0	-4	0	0	0	0	0	-8	-8

Emissão de ruído	Caráter	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	
	Importância	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3	2	0
	Cobertura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0
	Duração	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	2	0
	Reversibilidade	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	3	0
	Total	0	-10	0	0	0	0	0	0	-7	-8	0																

Consumo de energia elétrica	Caráter	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	
	Importância	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
	Cobertura	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
	Duração	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
	Reversibilidade	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	Total	0	-9	0	-9	-9																						

CORTE

Recurso Humano	Caráter	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-1	0	0	1	0	0
	Importância	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	3	0	0
	Cobertura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	0
	Duração	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	0
	Reversibilidade	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
	Total	0	8	-8	0	0	8	0	0																		

Resíduos de Massa	Caráter	0	-1	-1	0	0	-1	-1	0	-1	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	0
	Importância	0	2	2	0	0	1	1	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0
	Cobertura	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
	Duração	0	2	2	0	0	2	2	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0
	Reversibilidade	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
	Total	0	-6	-6	0	0	-5	-5	0	-5	0	0	0	0	-5	0	-6	-6	-5								

Resíduos de óleo lubrificante	Caráter	0	-1	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1	0	0	0	-1	-1	-1	-1	0	-1	0	0	0	0	0	-1	-1	
	Importância	0	3	0	0	0	0	3	1	3	3	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2
	Cobertura	0	2	0	0	0	0	3	2	3	3	0	0	0	1	3	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	3	3
	Duração	0	2	0	0	0	0	3	2	3	3	0	0	0	1	2	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2
	Reversibilidade	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
	Total	0	-8	0	0	0	0	-10	-6	-10	-10	0	0	0	-4	-7	-7	-4	0	-4	0	0	0	0	0	0	-8	-8

Consumo de energia elétrica	Caráter	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	
	Importância	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
	Cobertura	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
	Duração	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
	Reversibilidade	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	Total	0	-9	0	-9	-9																							

SECAGEM

Material não conforme	Caráter	0	-1	1	0	0	-1	0	0	-1	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1
	Importância	0	3	3	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	2	2
	Cobertura	0	1	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	1
	Duração	0	3	3	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3
	Reversibilidade	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	Total	0	-8	-9	0	0	-8	0	0	-9	0	0	0	0	-5	0	-9	-7	-8	-7									

Consumo de energia elétrica	Caráter	0	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	
	Importância	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
	Cobertura	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
	Duração	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
	Reversibilidade	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Total	0	0	0	0	0	0	0	-9	0	-9	-9																	

TRATAMENTO TÉRMICO

Geração de cinzas	Caráter	0	1	0	0	0	0	-1	0	-1	0	-1	0	0	1	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	-1	0	0
	Importância	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
	Cobertura	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0
	Duração	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0	0
	Reversibilidade	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
Total	0	4	0	0	0	0	-4	0	-4	0	-4	0	0	1	0	0	0	0	-4	0	0	0	0	0	-6	0	0

Consumo de biomassa	Caráter	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	1	-1	-1	-1	-1	
	Importância	3	0	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	2	3	3	
	Cobertura	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
	Duração	2	0	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	3	3	2	3	3	2	2	1	2	2	3	3	
	Reversibilidade	1	0	1	1	1	1	1	1	1	3	2	2	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1
Total	-9	0	-9	-9	-9	-10	-8	-9	-8	-10	-11	-10	-10	-10	-10	-10	-9	-11	-9	8	-9	7	-9	-8	-9	-10	

Emissão de gases	Caráter	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	-1	-1	0	0	
	Importância	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	2	3	0	0
	Cobertura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	2	2	0	0
	Duração	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3	3	0	0
	Reversibilidade	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0
Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-9	-10	0	0	0	0	0	0	-9	0	0	0	-8	-9	0	0	

Consumo de biomassa	Caráter	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	1	-1	1	-1	-1	-1	-1	
	Importância	3	0	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	2	3	3	
	Cobertura	3	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	
	Duração	2	0	2	2	2	3	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	2	1	2	2	3	3
	Reversibilidade	1	0	1	1	1	1	1	1	1	3	2	2	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1
	Total	-9	0	-9	-9	-9	-10	-8	-9	-8	-10	-11	-10	-10	-10	-10	10	-9	-11	-9	8	-9	7	-9	-8	-9	-10

Recurso Humano	Caráter	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-1	0	0	1	0	0
	Importância	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	3	0	0
	Cobertura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	0
	Duração	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	0
	Reversibilidade	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
	Total	0	8	-8	0	0	8	0	0																		

ESTOCAGEM

Material não conforme	Caráter	0	-1	1	0	0	-1	0	0	-1	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	-1	-1
	Importância	0	3	3	0	0	2	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1	2	2
	Cobertura	0	1	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	1
	Duração	0	3	3	0	0	3	0	0	3	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	3	3
	Reversibilidade	0	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1
	Total	0	-8	-9	0	0	-8	0	0	-9	0	0	0	0	-5	0	-9	-7	-8								

Recurso Humano	Caráter	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-1	0	0	1	0	0
	Importância	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	3	0	0
	Cobertura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	0
	Duração	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	0
	Reversibilidade	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
	Total	0	8	-8	0	0	8	0	0																		

EXPEDIÇÃO E TRANSPORTE

Recurso Humano	Caráter	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-1	0	0	1	0	0
	Importância	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	3	0	0
	Cobertura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	0
	Duração	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	2	0	0
	Reversibilidade	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0
	Total	0	8	-8	0	0	8	0	0																	

Emissões atmosféricas dos veículos	Caráter	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-1	-1	0	0	0	0	0	0	-1	0	0	0	0	-1	0	0
	Importância	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
	Cobertura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	1	0	0
	Duração	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
	Reversibilidade	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0
	Total	0	-8	-8	0	0	0	0	0	-6	0	0	0	0	-4	0	0									

**ANEXO A – ATIVIDADES OU EMPREENDIMENTOS SUJEITAS AO
LICENCIAMENTO AMBIENTAL**

ATIVIDADES OU EMPREENDIMENTOS SUJEITAS AO LICENCIAMENTO AMBIENTAL	
Extração e tratamento de minerais	<ul style="list-style-type: none"> -pesquisa mineral com guia de utilização; - lavra a céu aberto, inclusive de aluvião, com ou sem beneficiamento; <ul style="list-style-type: none"> - lavra subterrânea com ou sem beneficiamento; - lavra garimpeira; - perfuração de poços e produção de petróleo e gás natural.
Indústria de produtos minerais não metálicos	<ul style="list-style-type: none"> - beneficiamento de minerais não metálicos, não associados à extração; - fabricação e elaboração de produtos minerais não metálicos tais como: produção de material cerâmico, cimento, gesso, amianto e vidro, entre outros.
Indústria metalúrgica	<ul style="list-style-type: none"> - fabricação de aço e de produtos siderúrgicos; <ul style="list-style-type: none"> - produção de fundidos de ferro e aço / forjados / arames / relaminados com ou sem tratamento de superfície, inclusive galvanoplastia; - metalurgia dos metais não-ferrosos, em formas primárias e secundárias, inclusive ouro; - produção de laminados / ligas / artefatos de metais não-ferrosos com ou sem tratamento de superfície, inclusive galvanoplastia; - relaminação de metais não-ferrosos, inclusive ligas; <ul style="list-style-type: none"> - produção de soldas e anodos; - metalurgia de metais preciosos; - metalurgia do pó, inclusive peças moldadas;

	<ul style="list-style-type: none"> - fabricação de estruturas metálicas com ou sem tratamento de superfície, inclusive galvanoplastia; - fabricação de artefatos de ferro / aço e de metais não-ferrosos com ou sem tratamento de superfície, inclusive galvanoplastia; - têmpera e cementação de aço, recozimento de arames, tratamento de superfície.
Indústria mecânica	<ul style="list-style-type: none"> - fabricação de máquinas, aparelhos, peças, utensílios e acessórios com e sem tratamento térmico e/ou de superfície.
Indústria de material elétrico, eletrônico e comunicações	<ul style="list-style-type: none"> fabricação de pilhas, baterias e outros acumuladores; - fabricação de material elétrico, eletrônico e equipamentos para telecomunicação e informática; - fabricação de aparelhos elétricos e eletrodomésticos;
Indústria de material de transporte	<ul style="list-style-type: none"> - fabricação e montagem de veículos rodoviários e ferroviários, peças e acessórios; - fabricação e montagem de aeronaves; - fabricação e reparo de embarcações e estruturas flutuantes.
Indústria de madeira	<ul style="list-style-type: none"> - serraria e desdobramento de madeira - preservação de madeira; - fabricação de chapas, placas de madeira aglomerada, prensada e compensada; - fabricação de estruturas de madeira e de móveis.
Indústria de papel e celulose	<ul style="list-style-type: none"> - fabricação de celulose e pasta mecânica; - fabricação de papel e papelão; - fabricação de artefatos de papel, papelão, cartolina, cartão e fibra prensada.
Indústria de borracha	<ul style="list-style-type: none"> - beneficiamento de borracha natural; - fabricação de câmara de ar e fabricação e condicionamento de pneumáticos;

	<ul style="list-style-type: none"> - fabricação de laminados e fios de borracha; - fabricação de espuma de borracha e de artefatos de espuma de borracha, inclusive látex.
Indústria de Couro e peles	<ul style="list-style-type: none"> - secagem e salga de couros e peles; - curtimento e outras preparações de couros e peles; - fabricação de artefatos diversos de couros e peles; - fabricação de cola animal;
Indústria química	<ul style="list-style-type: none"> - produção de substâncias e fabricação de produtos químicos; - fabricação de produtos derivados do processamento de petróleo, de rochas betuminosas e da madeira; - fabricação de combustíveis não derivados de petróleo; - produção de óleos/gorduras/ceras vegetais-animais/óleos essenciais vegetais e outros produtos da destilação da madeira; - fabricação de resinas e de fibras e fios artificiais e sintéticos e de borracha e látex sintéticos; - fabricação de pólvora/explosivos/detonantes/munição para caça-desporto, fósforo de segurança e artigos pirotécnicos; - recuperação e refino de solventes, óleos minerais, vegetais e animais; - fabricação de concentrados aromáticos naturais, artificiais e sintéticos; - fabricação de preparados para limpeza e polimento, desinfetantes, inseticidas, germicidas e fungicidas; - fabricação de tintas, esmaltes, lacas ,

	<p>vernizes, impermeabilizantes, solventes e secantes;</p> <ul style="list-style-type: none"> - fabricação de fertilizantes e agroquímicos; - fabricação de produtos farmacêuticos e veterinários; - fabricação de sabões, detergentes e velas; - fabricação de perfumarias e cosméticos; - produção de álcool etílico, metanol e similares.
Indústria de produtos de matéria plástica	<ul style="list-style-type: none"> - fabricação de laminados plásticos; - fabricação de artefatos de material plástico.
Indústria têxtil, de vestuário, calçados e artefatos de tecidos	<ul style="list-style-type: none"> - beneficiamento de fibras têxteis, vegetais, de origem animal e sintéticos; - fabricação e acabamento de fios e tecidos; - tingimento, estamparia e outros acabamentos em peças do vestuário e artigos diversos de tecidos; - fabricação de calçados e componentes para calçados.
Indústria de produtos alimentares e bebidas	<ul style="list-style-type: none"> - beneficiamento, moagem, torrefação e fabricação de produtos alimentares; - matadouros, abatedouros, frigoríficos, charqueadas e derivados de origem animal; - fabricação de conservas; - preparação de pescados e fabricação de conservas de pescados; - preparação, beneficiamento e industrialização de leite e derivados; - fabricação e refinação de açúcar; - refino / preparação de óleo e gorduras vegetais; - produção de manteiga, cacau, gorduras de origem animal para alimentação;

	<ul style="list-style-type: none"> - fabricação de fermentos e leveduras; - fabricação de rações balanceadas e de alimentos preparados para animais; <li style="padding-left: 20px;">- fabricação de vinhos e vinagre; - fabricação de cervejas, chopes e maltes; - fabricação de bebidas não alcoólicas, bem como engarrafamento e gaseificação de águas minerais.
Indústria de fumo	-fabricação de cigarros/charutos/cigarrilhas e outras atividades de beneficiamento do fumo.
Indústrias diversas	<ul style="list-style-type: none"> - usinas de produção de concreto; <li style="padding-left: 20px;">- usinas de asfalto; <li style="padding-left: 20px;">- serviços de galvanoplastia;
Obras civis	<ul style="list-style-type: none"> - rodovias, ferrovias, hidrovias, metropolitanos; <li style="padding-left: 20px;">- barragens e diques; <li style="padding-left: 20px;">- canais para drenagem; <li style="padding-left: 20px;">- retificação de curso de água; - abertura de barras, embocaduras e canais; - transposição de bacias hidrográficas; <li style="padding-left: 20px;">- outras obras de arte.
Serviços de utilidade	<ul style="list-style-type: none"> - produção de energia termoelétrica; <li style="padding-left: 20px;">-transmissão de energia elétrica; <li style="padding-left: 20px;">- estações de tratamento de água; - interceptores, emissários, estação elevatória e tratamento de esgoto sanitário; <li style="padding-left: 20px;">- tratamento e destinação de resíduos industriais (líquidos e sólidos); - tratamento/disposição de resíduos especiais tais como: de agroquímicos e suas embalagens usadas e de serviço de saúde, entre outros;

	<ul style="list-style-type: none"> - tratamento e destinação de resíduos sólidos urbanos, inclusive aqueles provenientes de fossas; - dragagem e derrocamentos em corpos d'água; - recuperação de áreas contaminadas ou degradadas.
Transporte, terminais e depósitos	<ul style="list-style-type: none"> - transporte de cargas perigosas; - transporte por dutos; - marinas, portos e aeroportos; - terminais de minério, petróleo e derivados e produtos químicos; - depósitos de produtos químicos e produtos perigosos.
Turismo	<ul style="list-style-type: none"> - complexos turísticos e de lazer, inclusive parques temáticos e autódromos.
Atividades diversas	<ul style="list-style-type: none"> - parcelamento do solo; - distrito e polo industrial.
Atividades agropecuárias	<ul style="list-style-type: none"> - projeto agrícola; - criação de animais; - projetos de assentamentos e de colonização.
Uso de recursos naturais	<ul style="list-style-type: none"> - silvicultura; - exploração econômica da madeira ou lenha e subprodutos florestais; - atividade de manejo de fauna exótica e criadouro de fauna silvestre; - utilização do patrimônio genético natural; - manejo de recursos aquáticos vivos - introdução de espécies exóticas e/ou geneticamente modificadas; - uso da diversidade biológica pela biotecnologia.

ANEXO B – INDÚSTRIAS DE CERAMICAS VERMELHAS EM PAUDALHO

 PREFEITURA MUNICIPAL DE PAUDALHO CONTRIB. POR ATIVIDADE- ORDEM ALFA DE NOME EMPRESAS QUE COMECAM A ATIVIDADE PELO NUMERO 0101007			
NOME DO CONTRIBUINTE	ENDERECO DO IMOVEL	CPF/CNPJ	DT INICIO
DESCRICAO DA ATIVIDADE			
AGRO INDUSTRIAL SÃO PAULO LTDA 0101007 FABRICAÇÃO DE ARTEF. DE	ENG USINA MUSSUREPE	00317231000123	10/10/1998
AGROPASTORIL E LOCAÇÃO DE MÁQU 0101007 FABRICAÇÃO DE ARTEF.DE	ROD PE-05 KM.29	0007626266000193	25/06/2009
CERAMICA BETEL LTDA - ME 0101007 FABRICAÇÃO DE ARTEF. DE	EST DE BELEM	0070216155000145	03/11/2005
CERAMICA CHÁ DE CAPOEIRA LTDA 0101007 FABRICAÇÃO DE ARTEF.DE	ENG USINA MUSSUREPE	0024160079000186	10/10/1999
CERAMICA SANTA SEBASTIANA LTDA 0101007 FABRICAÇÃO DE ARTEF.DE	ROD BR 408 - KM. 79	0009601822000100	07/07/2008
CERSIX PRODUTOS CERÂMICOS E CO 0101007 FABRICAÇÃO DE ARTEF.DE	EST ESTRADA LAGOA DE ITAENGA	0007530806000130	23/01/2006
CERÂMICA AÇOUGUE VELHO LTDA-EP 0101007 FABRICAÇÃO DE ARTEF.DE	RUA SIZENANDO NABUCO	0002691817000189	10/03/1990
CERÂMICA DE DEUS - EPP 0101007 FABRICAÇÃO DE ARTEF.DE	EST DE BELEM	0009069018000114	28/09/2007
CERÂMICA IRMÃOS EDSON LTDA - E 0101007 FABRICAÇÃO DE ARTEF.DE	EST DE BELEM	0017828017000134	27/05/2014
CERÂMICA N.S.F. LTDA 0101007 FABRICAÇÃO DE	EST ESTRADA LAGOA DE ITAENGA	0011782436000104	27/04/2010

ARTEF.DE	BARRO				
CERÂMICA NOSSA SENHORA DE FÁTI	SN	EST	ESTRADA LAGOA DE ITAENGA	0007826156000175	15/03/2006
0101007 FABRICAÇÃO DE ARTEF.DE	CERÂMICA E BARRO				
CERÂMICA SANTA EDWIGES LTDA	S/N	EST	ESTRADA LAGOA DE ITAENGA	0000287463000186	01/12/2003
0101007 FABRICAÇÃO DE ARTEF.DE	CERÂMICA E BARRO				
CERÂMICA SÃO JOSÉ LTDA.	SN	RUA	ROSARIO	0010161974000100	10/10/1998
0101007 FABRICAÇÃO DE ARTEF.DE	CERÂMICA E BARRO				
G. E. TEOBALDO MATEUS ME	1000 GRANJA PROGRESS	CHA	CHA ALEGRE	0008739049000172	27/09/2007
0101007 FABRICAÇÃO DE ARTEF.DE	CERÂMICA E BARRO				
INDUSTRIA DE CERAMICA BARRO BR	S/N	EST	USINA MUSSUREPE	0011324301000197	25/02/2010
0101007 FABRICAÇÃO DE ARTEF.DE	CERÂMICA E BARRO				
J.E. DA SILVA CERÂMICA-ME	S/N	EST	ESTRADA LAGOA DE ITAENGA	0008749927000130	01/10/2014
0101007 FABRICAÇÃO DE ARTEF.DE	CERÂMICA E BARRO				
JBC INDUSTRIA COMERCIO E REPRE	S/N	ROD	BR. 408	0000525186000283	05/04/1995
0101007 FABRICAÇÃO DE ARTEF.DE	CERÂMICA E BARRO				
JOSE CARNEIRO DE SOUZA ME	S/N	ROD	BR 408 - KM 43	0011752735000198	06/04/2010
0101007 FABRICAÇÃO DE ARTEF.DE	CERÂMICA E BARRO				
MARIO HENRIQUE MATOS SILVA M	S/N	EST	DE BELEM	0003399694000170	10/10/1998
0101007 FABRICAÇÃO DE ARTEF.DE	CERÂMICA E BARRO				
MURILO MARTINS DE MELO-EPP	SN	EST	DE BELÉM	0011694916000105	03/10/2006
0101007 FABRICAÇÃO DE ARTEF.DE	CERÂMICA E BARRO				
N C DA CUNHA CERAMICA EIRELI M	S/N	ROD	BR 408	011810377000122	23/04/2010
Safado.	CERÂMICA E BARRO				
0101007 FABRICAÇÃO DE ARTEF.DE	CERÂMICA E BARRO				
PORTO SEGURO PRODUTOS CERÂMICO	SN	ROD	BR 408	007802185000105	27/04/2006
0101007 FABRICAÇÃO DE ARTEF.DE	CERÂMICA E BARRO				

PRODUTOS CERAMICOS COUTINHO LT	SN	ROD.	BR 408 - KM. 89	000918005000106	08/04/2010
0101007 FABRICAÇÃO DE ARTEF.DE	CERÂ MICA E BARRO				
RENATO VIEIRA DE FARIAS 99 - ME		RUA	MACIEL PINHEIRO	020086342000183	28/04/2014
0101007 FABRICAÇÃO DE ARTEF.DE	CERÂ MICA E BARRO				
SOCINEL CERAMICA PAUDALHO LTDA	355	RUA	VEREADOR PORFIRIO JOAO DE	008811465000134	05/05/2011
0101007 FABRICAÇÃO DE ARTEF.DE	CERÂ MICA E BARRO				
SUELY GONÇALVES BELTRAO DÁ SIL	S/N	ENG	USINA MUSSUREPE	003867062000193	01/01/2003
0101007 FABRICAÇÃO DE ARTEF.DE	CERÂ MICA E BARRO				

**ANEXO C - LICENÇA AMBIENTAL EMPREENDIMENTO DE CERÂMICAS
VERMEHAS**

Região de Desenvolvimento: MATA NORTE

Código CNPJ / CPF Empreendimento Telefone Município: Paudalho

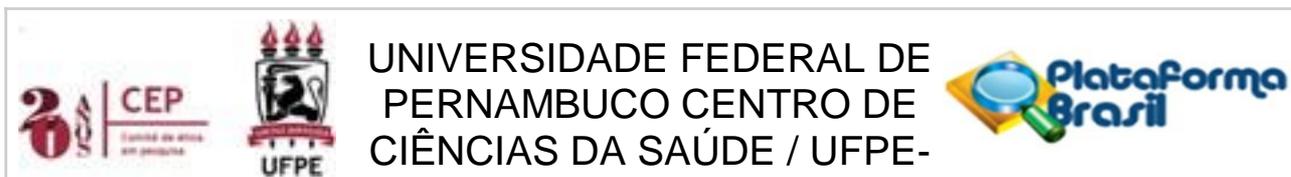


CPRH
Agência
Estadual de
Meio Ambiente

01.02143-511.094.299/0001-07ABEL GERMANO DA SILVA-(00)3636-1298 - Paudalho ME.
01.14211-910.495.356/0001-05 AGRO INDUSTRIAL CERAM. Paudalho PAUDALHO LTDA.
01.00515-470.081.914/0001-00AGRO INDUSTRIAL SANTA Paudalho CECILIA LTDA
01.23967-800.317.231/0001-23AGRO INDUSTRIAL SÃO (00)0000-0000 Paudalho PAULO LTDA – EPP
01.04510-509.069.018/0001-14 ANDRÉ LUIZ CAVALCANTI (00) 3621-3491 Paudalho MALTA JÚNIOR CERÂMICA
01.15430-312.558.330/0001-86C. A. DE M. TEIXEIRA Paudalho CERÂMICA – ME
01.07650-702.691.817/0001-89CERAMICA AÇOUGUE Paudalho VELHO LTDA
01.00637-124.075.871/0001-32CERÂMICA ALTO DO BELÉM (81) 3621-3491 Paudalho LTDA – EPP
01.31929-9500.299.754-68CERAMICA CAVALCANTE Paudalho
01.08155-124.160.079/0001-86CERÂMICA CHÃ DE 81(9)9987-Paudalho CAPOEIRA LTDA1272
01.22569-309.069.018/0001-14CERÂMICA DE DEUS LTDA – Paudalho EPP
01.29353-223.171.494/0001-72CERAMICA DO MATUTO Paudalho EIRELI ME
01.15214-912.326.165/0001-37CERÂMICA ESPERANÇA Paudalho LTDA-ME
01.08277-941.052.283/0001-00CERÂMICA IRMÃOS (81)3636-1431 Paudalho COUTINHO LTDA – ME
01.23137-509.030.990/0001-85CERÂMICA ITAPUÃ LTDA -(00)0000-0000 Paudalho EPP

01.23966-007.826.156/0001-75CERÂMICA NOSSA (81)3621-3491 Paudalho SENHORA DE FATIMA LTDA-ME
01.04978-000.287.463/0001-86CERÂMICA SANTA EDWIGES (81)3621-3491 Paudalho LTDA – ME
01.02028-510.161.974/0001-00CERÂMICA SÃO JOSÉ LTDA (81)3621-3491Paudalho
01.03299-210.554.728/0001-19ECJ CERÂMICA LTDA (81)3636-1554 Paudalho
01.00833-108.739.049/0001-72 G.E. TEOBALDO MATEUS -(81)3621-3491 Paudalho ME
01.18243-924.345.605/0001-82GC DE CARVALHO - ME Paudalho
01.09393-211.324.301/0001-97INDÚSTRIA DE CERÂMICA Paudalho BARRO BRANCO LTDA
01.15779-514.871.146/0001-17INDUSTRIA E COMERCIO Paudalho CERAMICA SANTA MARIA LTDA EPP
01.24603-821.949.093/0001-75J L DA SILVA NETO (81)3621-3491 Paudalho CERÂMICA – EPP
01.08588-308.749.927/0001-30J.E. DA SILVA CERÂMICA (00)0000-0000 Paudalho
01.08590-503.399.694/0001-70MÁRIO HENRIQUE DE (00)3636-1554 Paudalho MATTOS E SILVA ME
01.01903-111.694.916/0001-05MURILO MARTINS DE MELO (81)3636-2570 Paudalho – EPP
01.09440-811.810.377/0001-22N C DA CUNHA CERÂMICA (81)3621-3491 Paudalho EIRELI – ME
01.28541-625.108.297/0001-34OTENIEL JOSÉ BARBOSA -(81)3636-2570 Paudalho EPP
01.02281-407.802.185/0001-05PORTO SEGURO PRODUTOS Paudalho CERÂMICOS LTDA – ME
01.24341-111.810.377/0001-22SANTOS E CUNHA Paudalho CERÂMICA LTDA – ME
01.13500-703.867.062/0001-93SUELY GONÇALVES81(99) 9687-Paudalho BELTRÃO DA SILVA ME1272

ANEXO D - PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: IMPACTOS AMBIENTAIS DA PRODUÇÃO DE CERÂMICAS VERMELHAS

Pesquisador: ANTONIO HELTON VASCONCELOS DOS SANTOS

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 79349517.4.0000.5208

Instituição Proponente: CENTRO DE FILOSOFIA E CIENCIAS HUMANAS

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.421.295

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1015684.pdf	26/10/2017 11:16:39		Aceito
Outros	AUSENCIADACARTADEANUENCIA.pdf	26/10/2017 11:15:23	ANTONIO HELTON VASCONCELOS DOS SANTOS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura	ProjetoAHVS.doc	26/10/2017 11:14:23	ANTONIO HELTON VASCONCELOS	Aceito

Investigador	ProjetoAHVS.doc	26/10/2017 11:14:23	SANTOS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	tclemaiores18.doc	26/10/2017 11:13:13	ANTONIO HELTON VASCONCELOS DOS SANTOS	Aceito
Folha de Rosto	2folhaderosto.pdf	26/10/2017 09:10:25	ANTONIO HELTON VASCONCELOS DOS SANTOS	Aceito
Outros	CurriuloLattesCoorientadoraValeriaSandradeOliveiraCosta.pdf	24/10/2017 12:52:43	ANTONIO HELTON VASCONCELOS DOS SANTOS	Aceito
Outros	CurriculoOrientador.pdf	24/10/2017 12:51:28	ANTONIO HELTON VASCONCELOS DOS SANTOS	Aceito
Outros	CurriculoLattesPesquisadorAnTonioHeltonVasconcelosdosSantos.pdf	24/10/2017 12:48:22	ANTONIO HELTON VASCONCELOS DOS SANTOS	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	declaracaodevinculo.pdf	24/10/2017 10:04:10	ANTONIO HELTON VASCONCELOS DOS SANTOS	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TERMODECOMPROMISSOECONFIDENCIALIDADE.pdf	24/10/2017 10:01:11	ANTONIO HELTON VASCONCELOS DOS SANTOS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RECIFE, 07 de Dezembro de 2017

 Assinado por:

**LUCIANO TAVARES
MONTENEGRO
(Coordenador)**