

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE
PROGRAMA DE MESTRADO INTERDISCIPLINAR EM DESENVOLVIMENTO
COMUNITÁRIO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: DESENVOLVIMENTO COMUNITÁRIO**

MARLI KUASOSKI

**ADOÇÃO DE PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE NAS INDÚSTRIAS DE
CERÂMICA VERMELHA DO MUNICÍPIO DE PRUDENTÓPOLIS-PR**

IRATI-PR

2016

MARLI KUASOSKI

**ADOÇÃO DE PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE NAS INDÚSTRIAS DE
CERÂMICA VERMELHA DO MUNICÍPIO DE PRUDENTÓPOLIS-PR**

Dissertação apresentada para obtenção do grau de mestre no curso de Pós-Graduação Interdisciplinar em Desenvolvimento Comunitário, Área de concentração em Desenvolvimento Comunitário, da Universidade Estadual do Centro-Oeste.

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Luís Dias Doliveira

IRATI-PR
2016

Catálogo na Fonte
Biblioteca da UNICENTRO

K95a	<p>KUASOSKI, Marli.</p> <p>Adoção de práticas de sustentabilidade nas indústrias de cerâmica vermelha do município de Prudentópolis-PR / Marli Kuasoski. – Irati, PR : [s.n], 2016. 140f.</p> <p>Orientador: Prof. Dr. Sérgio Luís Dias Doliveira</p> <p>Dissertação (mestrado) – Pós-Graduação Interdisciplinar em Desenvolvimento Comunitário. Área de concentração em Desenvolvimento Comunitário. Universidade Estadual do Centro-Oeste, Paraná.</p> <p>1. Argila – dissertação. 2. Extração – impacto ambiental. 3. Ecologia – meio ambiente. I. Doliveira, Sérgio Luís Dias. II. UNICENTRO. III. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD 20 ed. 666.3</p>
------	---

TERMO DE APROVAÇÃO

MARLI KUASOSKI

ADOÇÃO DE PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE EM INDÚSTRIAS DE CERÂMICA VERMELHA DO MUNICÍPIO DE PRUDENTÓPOLIS-PR

Dissertação aprovada em ____/____/____ como requisito parcial para obtenção do grau de mestre no curso de Pós-Graduação Interdisciplinar em Desenvolvimento Comunitário (PPIDC), área de concentração Desenvolvimento Comunitário, da Universidade Estadual do Centro-Oeste, pela seguinte banca examinadora:

Orientador:

Prof. Dr. Sérgio Luís Dias Doliveira
Universidade Estadual do Centro-Oeste

Prof. Dr. Luiz Fernando Lara
Universidade Estadual de Ponta Grossa

Prof. Dr. Carlos Alberto Marçal Gonzaga
Universidade Estadual do Centro-Oeste

Prof. Dr. Ivan de Souza Dutra
Universidade Estadual de Londrina

Prof. Dr. César Rey Xavier
Universidade Estadual do Centro-Oeste

Irati-PR, 05 de fevereiro de 2016.

AGRADECIMENTOS

À Deus, por iluminar os meus caminhos e minhas decisões principalmente nos momentos de incertezas, e por me conceder um período frutífero que propiciou atingir mais este objetivo.

Aos meus pais, pelo apoio, conselhos e incentivos ao longo de minha vida, que foram essenciais para que mais esta etapa fosse alcançada. Aos meus irmãos, que neste período estiveram sempre presentes, seja com ações ou com palavras. Ao Elcio, em especial, pelo amor e compreensão, sobretudo pelo apoio incondicional.

Ao meu orientador, professor Dr. Sérgio Luís Dias Doliveira, pela confiança depositada e, sobretudo, pelas valiosas orientações que tornaram possível a consecução desta pesquisa. Ao professor Dr. Mario Humberto Menon, pelas contribuições importantíssimas à minha pesquisa.

Aos professores, Dr. Luiz Fernando Lara e Dr. Carlos Alberto Marçal Gonzaga, por enriquecerem o meu estudo com suas valiosas contribuições.

A todos os professores do Programa, por compartilharem os seus conhecimentos ao longo do curso e, aos colegas, pela amizade.

Às indústrias de cerâmica do município de Prudentópolis-PR, às empresas mineradoras, aos membros do Sindicato das Indústrias de Cerâmicas e Olarias da Região Centro Sul do Paraná (SINCOLSUL) e as pessoas das comunidades visitadas, que cederam o seu precioso tempo para participarem desta pesquisa, sem o qual não poderia ser possível realizá-la.

Aos professores do Departamento de Ciências Contábeis de Irati-PR, pelos conselhos e contribuições ao longo do curso, quero deixar os meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

O objetivo deste estudo é identificar e analisar as práticas de sustentabilidade adotadas no processo de extração e transporte da argila pelas indústrias de cerâmica vermelha, localizadas no município de Prudentópolis-PR. Para tal, foram utilizados os procedimentos metodológicos descritivo, bibliográfico e o levantamento de dados, sendo que a abordagem do problema deu-se pelos métodos quantitativo e qualitativo. Os principais resultados alcançados apontam que, no município de Prudentópolis-PR, o segmento de cerâmica vermelha é significativo economicamente, devido à abrangência de mercado em diversos municípios do Paraná, o que gera emprego e renda para o município. Quanto aos impactos ambientais, estes são inerentes à atividade de extração e transporte da argila, no entanto, existem técnicas adequadas de extração e recuperação da área degradada, que podem mitigar parcialmente e em longo prazo este quadro. A pesquisa apontou essa preocupação pelos gestores das empresas investigadas, porém, nem todos os procedimentos considerados essenciais para a recuperação da área explorada são realizados. No aspecto social, os resultados deste estudo demonstram que o salário é alvo de preocupação pelas empresas investigadas, devido à carência de mão de obra. Os impactos mais acentuados e que se estendem à comunidade estão relacionados com a paisagem natural que foi afetada com constantes ruídos e poeira que causam perturbações às pessoas que residem nas proximidades das jazidas, o que pode vir a ocasionar conflitos entre as partes.

Palavras-chave: Cerâmica Vermelha, Etapas Produtivas de Cerâmica, Impactos na Extração da Argila, Práticas de Sustentabilidade.

ABSTRACT

The aim of this work is to identify and analyze the practice of sustainability that was embraced by the red pottery industries in Prudentópolis-PR. In this case, it was used the descriptive methodology procedure, bibliography and recollecting data, and a quantitative and qualitative methodology to approach the problem. The main outcomes indicate that in the Parana Prudentópolis County, the red pottery sector is economically meaningful, due to the market scope in different counties of Parana, which brings forth jobs and profit. The environmental impact is a consequence of the clay extraction and transport; though, there are proper techniques of extraction and recovery of the degraded area, which can alleviate the situation at least partially and in a long term. The study exhibits that in spite of the managers' worries of the investigated companies, not all the procedures considered essential to recover the explored area are executed. Relating to social aspects, the results of the study shows that the main concern of the companies is the workers' salaries because of lack of qualified manpower. But the major impact that reaches the community are those related to the natural landscape, which was affected by noise and dust that cause disturbance to people who live close to the deposits, consequently bring out conflicts between both parts.

Key-words: Red Pottery, Ceramic Production Phase, Impact on Clay Extraction, Practice of Sustainability.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Perspectivas da sustentabilidade	28
Quadro 2 – Abordagens disciplinar e interdisciplinar	32
Quadro 3 – Principais municípios paranaenses produtores de argila, da bacia do Paraná.....	49
Quadro 4 – Produtos resultantes conforme o tipo de massa cerâmica.....	55
Quadro 5 – Etapas produtivas – fabricação de cerâmica vermelha e seus produtos	56
Quadro 6 – Tipos de fornos intermitentes e suas principais vantagens e desvantagens	58
Quadro 7 – Tipos de fornos contínuos e suas principais vantagens e desvantagens	59
Quadro 8 – Principais índices de qualidade para blocos cerâmicos e telhas.....	60
Quadro 9 – Melhoramentos nas etapas produtivas de indústrias cerâmicas	63
Quadro 10 - Principais impactos ambientais e medidas mitigadoras da extração de argila	67
Quadro 11 – Atuação das mineradora e empresas atendidas	105
Quadro 12 – Quadro matricial da categoria desenvolvimento comunitário.....	108

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Segregação do faturamento do setor de minerais não metálicos (2013).....	43
Tabela 2 – Comparativo – informações do segmento de cerâmica vermelha de 2009/2014 ...	45
Tabela 3 – Produção de argila no paraná, 2000 a 2006 – (x 1.000.000 toneladas)	48
Tabela 4 – Consumo de energia (em 1000 tep %) no paraná para fabricação de produtos cerâmicos (2000 a 2008)	50
Tabela 5 – Quantidade de empresas por tipo de exploração da argila.....	77
Tabela 6 – Tempo de atuação no segmento de cerâmica vermelha.....	78
Tabela 7 – Local de atuação (vendas).....	78
Tabela 8 – Quantidade de empregados	79
Tabela 9 – Faturamento anual aproximado	80
Tabela 10 – Forma de administração da empresa.....	80
Tabela 11 – Média de peças fabricadas mensalmente	81
Tabela 12 – Tipos de produtos fabricados e suas respectivas medidas	81
Tabela 13 – Forma de extração da argila	83
Tabela 14 – Principais motivos para exploração da jazida	83
Tabela 15 – Área exata ou aproximada da jazida que explora	84
Tabela 16 – Localização da jazida	85
Tabela 17 – Equipamentos/maquinários utilizados na extração e transporte da argila	85
Tabela 18 – Combustível consumido mensalmente na extração e transporte da argila.....	86
Tabela 19 – Número de empregados no processo de extração e transporte da argila	87
Tabela 20 – Recuperação da área explorada em jazida de terceiros.....	88
Tabela 21 – Rodízio para descanso da área explorada.....	89
Tabela 22 – Salários dos funcionários no processo de extração e transporte da argila	90
Tabela 23 – Práticas sustentáveis adotadas pelas empresas investigadas	91
Tabela 24 – Média, desvio padrão e coeficiente de variação das respostas obtidas.....	102

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa de localização das regiões produtoras de cerâmica vermelha no Paraná	50
Figura 2 – Fluxograma do processo produtivo de cerâmica estrutural	54
Figura 3 – Planejamento para a coleta de dados.....	74
Figura 4 – Fluxograma para a coleta e análise dos dados	75

LISTA DE SIGLAS

ANFACER – Associação Nacional dos Fabricantes de Cerâmica para Revestimentos, Louças Sanitárias e Congêneres

ANICER – Associação Nacional da Indústria Cerâmica

APAE – Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais

APL – Arranjo Produtivo Local

CIPA – Comissão Interna de Prevenção de Acidentes

CAGED – Cadastro Geral de Empregados e Desempregados

CEBDS – Conselho Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável

CMDMA – Comissão Mundial sobre Desenvolvimento e Meio Ambiente

CMDS – Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável

CNUMAD – Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento

CNUMAH – Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano

CO₂ – dióxido de carbono

COPEL – Companhia Paranaense de Energia Elétrica

°C – grau Celsius

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral

DTTM – Departamento de Transformação e Tecnologia Mineral

EPI – Equipamento de Proteção Individual

FEAM – Fundação Estadual de Meio Ambiente

FIEMG – Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais

FGTS – Fundo de Garantia por Tempo de Serviço

GLP – Gás Liquefeito de Petróleo

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IAP – Instituto Ambiental do Paraná

IPARDES – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social

MINEROPAR – Minerais do Paraná

MME – Ministério de Minas e Energia

ONU – Organização das Nações Unidas

PAIR – Perda Auditiva Induzida por Ruído

PIB – Produto Interno Bruto

PIS – Programa de Integração Social

PNB – Produto Nacional Bruto

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SESI – Serviço Social da Indústria

SGM – Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

SINCONSUL – Sindicato das Indústrias de Cerâmicas e Olarias da Região Centro Sul do Paraná

TBL – *Triple Bottom Line*

WBCSD – *World Business Council for Sustainable Development*

WWF – *World Wide Fund For Nature*

LISTA DE ABREVIATURAS

art. – artigo

nº – número

p. – página

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	14
1.1	FORMULAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA	15
1.2	OBJETIVOS DA PESQUISA	18
1.2.1	Objetivo geral.....	18
1.2.2	Objetivos específicos.....	18
1.3	JUSTIFICATIVA TEÓRICA E PRÁTICA	18
1.4	ORGANIZAÇÃO DO CONTEÚDO DA DISSERTAÇÃO	20
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	22
2.1	SUSTENTABILIDADE	22
2.1.1	Sustentabilidade nas organizações	26
2.1.2	A sustentabilidade na perspectiva interdisciplinar	30
2.1.2.1	A participação comunitária no desenvolvimento sustentável.....	33
2.1.2.2	Desafios para o campo de estudo interdisciplinar	35
2.1.3	Críticas aos pilares ambiental, social e econômico da sustentabilidade.....	36
2.2	ORIGEM E EVOLUÇÃO DA CERÂMICA	39
2.2.1	A origem da cerâmica no Brasil.....	40
2.3	A CERÂMICA VERMELHA NO BRASIL	42
2.3.1	A cerâmica vermelha no Paraná.....	47
2.3.2	A cerâmica vermelha no município de Prudentópolis-PR.....	52
2.4	CARACTERÍSTICAS DA PRODUÇÃO DE CERÂMICA VERMELHA	53
2.4.1	Tipos de fornos utilizados na sinterização dos produtos.....	57
2.4.2	Características dos produtos de cerâmica vermelha.....	60
2.5	IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NA PRODUÇÃO DE CERÂMICA VERMELHA	61
2.5.1	Impactos socioambientais no processo de extração e transporte da argila.....	66
2.5.1.1	Legislação ambiental para a recuperação de áreas de extração da argila	68
3	METODOLOGIA	70
3.1	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	70
3.2	COLETA DE DADOS	74
3.3	ANÁLISE DOS DADOS	75
3.4	POPULAÇÃO E AMOSTRA.....	76
3.5	ASPECTOS ÉTICOS ENVOLVIDOS NA CONDUÇÃO DA PESQUISA	76

4	APRESENTAÇÃO E TRATAMENTO DOS DADOS	77
4.1	CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS	77
4.2	CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE EXTRAÇÃO E TRANSPORTE DA ARGILA.....	82
4.3	PRÁTICAS SOCIOAMBIENTAIS ADOTADAS.....	88
4.4	ANÁLISE DAS ENTREVISTAS.....	104
4.4.1	Análise das entrevistas aplicadas aos gestores das mineradoras	105
4.4.2	Análise das entrevistas aplicadas à comunidade	108
4.5	SÍNTESE E RECOMENDAÇÕES	114
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	117
	REFERÊNCIAS	120
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS GESTORES	132
	APÊNDICE B – ENTREVISTAS.....	137
	APÊNDICE C – TERMO DE ASSENTIMENTO (GESTORES).....	138
	APÊNDICE D – TERMO DE ASSENTIMENTO (COMUNIDADE).....	139
	APÊNDICE E – CRONOGRAMA DA DISSERTAÇÃO	140

1 INTRODUÇÃO

A sustentabilidade vem sendo discutida de maneira mais intensa e as empresas, de forma geral, estão no centro das articulações para a melhoria da qualidade de vida do meio ambiente. Isso porque as empresas são, em grande parte, responsáveis pelos impactos socioambientais. A Agenda 21, expedida durante a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), em 1992, mais conhecida como Eco-92 ou Rio-92, coloca, em seu capítulo 30, o compromisso das empresas em diminuir seus impactos ao meio ambiente (BARBIERI, 2001).

Em função do despertar da sociedade para os problemas socioambientais, muitas organizações estão buscando melhorar sua imagem perante o mercado consumidor, inserindo princípios e ações com base no desenvolvimento sustentável.

No tocante às indústrias, embora elas possuam capacidade de criar riqueza, também causam impacto negativo sobre o meio ambiente através de esgotamento de recursos, emissões e geração de resíduos (KEMP; BARDON, SMITH, 1997). Setores econômicos como o de minerais não metálicos causam impactos ambientais intrínsecos à sua atividade. Esse setor vem apresentando preocupações acerca da sustentabilidade, devido aos impactos que essa atividade gera para o meio ambiente e, conseqüentemente, para a sociedade.

A presente pesquisa tem como foco o segmento de cerâmica vermelha, pertencente ao setor de minerais não metálicos. Este segmento é o mais expressivo economicamente, no setor, e também é o que causa maior impacto ambiental, juntamente com o segmento de revestimentos cerâmicos. Isso ocorre devido à degradação para extração da argila e pela emissão de poluentes durante as etapas produtivas dessas empresas (BERNI; BAJAY; GORLA, 2010).

Somente no segmento de cerâmica vermelha, o Brasil conta com aproximadamente 7.400 olarias e cerâmicas, responsáveis por um faturamento anual aproximado de R\$ 21 bilhões (MME; SGM; DTTM, 2014). Ressalta-se que esses dados foram estimados com base nas informações disponibilizadas pela Associação Nacional da Indústria Cerâmica (ANICER), referentes a 2008. A participação do segmento de cerâmica vermelha representa, aproximadamente, 4,8% do faturamento da indústria de construção civil, o que reflete na importância do segmento para a manufatura (ANICER, 2015).

A geração de empregos é expressiva, pois o setor de cerâmica vermelha gera cerca de 293 mil empregos diretos e cerca de 900 mil empregos indiretos (ANICER, 2015).

De acordo com a pesquisa industrial anual, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), em 2012, o Estado do Paraná contou com 488 unidades de fabricação de produtos cerâmicos. Nesse mesmo período, 9.583 pessoas ocupavam os postos de trabalhos nessas empresas.

Este estudo buscou investigar o município de Prudentópolis, que foi escolhido por concentrar um número significativo de indústrias de cerâmica vermelha. Atualmente, são 79 (setenta e nove) unidades, formalmente constituídas, distribuídas em toda a extensão municipal e que geram, aproximadamente, 360 (trezentos e sessenta) empregos (CAGED, 2015). Portanto, a presente dissertação tem o objetivo de analisar as práticas de sustentabilidade adotadas pelas indústrias de cerâmica vermelha, no município de Prudentópolis-PR, pela extração e transporte da argila.

Ao inserir as indústrias de cerâmica vermelha na discussão da sustentabilidade, é notável a sua importância na geração de empregos e renda, no entanto, essa atividade representa alto impacto ambiental. Para a extração da argila, principal matéria-prima utilizada no processo produtivo, o solo é degradado significativamente, principalmente quando a empresa faz a exploração do mineral de forma clandestina. Além do impacto ambiental causado, essas empresas geralmente ocupam a mão de obra local, o que recai na responsabilidade social dessa para com a comunidade onde se encontra inserida.

Isso demonstra os desafios deste segmento frente à sustentabilidade. De um lado o segmento de cerâmica vermelha necessita inovar para a utilizar outras fontes de matéria-prima ou, na inviabilidade dessa alternativa, extrair a matéria-prima conforme a legislação ambiental vigente, de forma a causar o menor impacto possível ao meio ambiente e, ainda, se manter competitiva no mercado. Por outro lado, é necessário atender à perspectiva que considere o social, de forma a melhorar a qualidade de vida da comunidade próxima às fontes desse recurso natural.

1.1 FORMULAÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA

A imagem de empresa responsável socioambientalmente é um fator que começou a pesar em sua competitividade, devido à consciência dos consumidores em dar preferência aos produtos de empresas comprometidas com o meio ambiente e com seus *stakeholders*, isto é, com os atores que influenciam a empresa e por esta são influenciados (ELKINGTON, 2001; ALBUQUERQUE, 2009; THOMAS; CALLAN, 2010).

Desse modo, as empresas passaram a adotar iniciativas socioambientais que visem ações para melhorar a utilização dos recursos naturais e a prezar pela responsabilidade social corporativa em prol da população, não somente por meio da geração de emprego e renda, mas também, desenvolvimento de políticas de saúde, segurança, educação, alimentação entre outros, de forma a resultar na valorização profissional, melhor qualidade de vida dessas pessoas e pela inclusão social das minorias (embora isso ocorreu por força legal) (BLACKBURN, 2007).

Nesse sentido, todo o gasto em prol do desenvolvimento ambiental e social deve ser considerado pela empresa como um investimento, pois a melhora da qualidade de vida da população local garante a continuidade de suas atividades por haver condições de consumo dos produtos e serviços (LEMES JÚNIOR; PISA, 2010).

Esse novo modelo de gestão empresarial está pautado no conceito de sustentabilidade, a partir do equilíbrio do trinômio ambiental, social e econômico, o chamado *Triple Bottom Line* (TBL), que possibilita o crescimento econômico sem se descuidar do meio ambiente e que ainda promova a igualdade social, sem prejudicar as gerações futuras (ELKINGTON, 2001).

Neste contexto, o segmento de cerâmica vermelha, dentre os demais setores da economia que são potencialmente poluidores, é expressivo no tocante aos impactos ambientais causados pelas suas atividades industriais, embora possua representatividade econômica pela capacidade de geração de emprego e renda (BERNI; BAJAY, GORLA, 2010).

A indústria da cerâmica vermelha utiliza para sua operacionalização a extração da argila como recurso básico. Nesse processo, as máquinas retiram a vegetação e a camada superficial do solo e, conseqüentemente, através da chuva, ocorre à erosão desse material, alterando as condições físicas, químicas e biológicas do solo, sendo nessa fase, imprescindível a ação do homem para a recuperação ambiental e diminuição dos impactos que causa ao meio ambiente (REGENSBURGER, 2004).

A recuperação da área degradada pela extração da argila realiza-se por meio de alguns passos, que consistem na retirada da camada de matéria orgânica para ser utilizada posteriormente; abertura de canais de drenagem, para que a água intersticial e pluvial escoe, permitindo a drenagem superficial e profunda; separação dos rejeitos (parte do solo que não é aproveitada na cerâmica, horizontes menos degradados quimicamente, etc.); e, por fim, é

realizada a recomposição topográfica para deixar a área em condições aproximadas anteriores à extração (REGENSBURGER, 2004).

Particularmente, o segmento de cerâmica vermelha é uma atividade que se distribui em todo o país, principalmente nas regiões Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste, o que facilita o contato com os fornecedores de produtos para a construção civil e com os consumidores diretos. Esse setor se constitui, geralmente, por micro e pequenas empresas, com gestão predominantemente familiar tradicional, o que influencia no processo de modernização dessas empresas que, na maioria das vezes, se apresenta lento (BERNI; BAJAY, GORLA, 2010).

Portanto, o segmento de cerâmica vermelha se constitui como um campo de pesquisa importante, pois reflete tendências setoriais e regionais que devem ser mais elucidadas. A presente pesquisa foi alicerçada na compreensão da sustentabilidade na perspectiva do TBL, devido à notoriedade dos impactos ambientais que as indústrias de cerâmica vermelha podem ocasionar e da representatividade econômica e social à região onde se situam.

Como destaca a Mineropar (2001) a extração consciente da argila pelas indústrias de cerâmica vermelha, com a observância de práticas sustentáveis, pode promover a harmonia entre a atividade cerâmica e a comunidade, resultando em melhor qualidade de vida no presente e para as gerações futuras.

Dentro desse panorama, o problema que foi investigado nesta pesquisa consistiu em saber quais iniciativas socioambientais estão sendo adotadas na extração da argila, pelas indústrias de cerâmica vermelha localizadas no município de Prudentópolis-PR?

O município de Prudentópolis-PR foi alvo da pesquisa por concentrar 79 (setenta e nove) indústrias de cerâmica vermelha, formalmente constituídas – o que representa 16% das unidades instaladas no Paraná –por possuir o solo argiloso que é propício no fornecimento da matéria-prima principal, a argila. Além da grande concentração de indústrias de cerâmica vermelha e da abundância de matéria-prima no município, outro aspecto é relevante de ser estudado, como a inserção de práticas de sustentabilidade nas etapas produtivas, dentre as quais, este estudo deu ênfase ao processo de extração e transporte da argila.

A extração desse mineral, quando realizada de forma inadequada, pode causar uma série de impactos negativos para o desenvolvimento local. Silva (2007) aponta os problemas mais comuns que ocorrem na localidade quando da extração da argila, como a poluição visual devido à modificação da paisagem natural; a degradação ambiental, que além do desmatamento pode ter impactos inclusive no abastecimento de água para a comunidade,

quando ocorrem os desvios dos cursos d'água e, a deterioração das estradas, o que dificulta o tráfego entre a comunidade e as outras regiões (SILVA, 2007).

Portanto, é fundamental que as indústrias de cerâmica vermelha adotem técnicas adequadas no tocante à extração da argila, de forma a minimizar os impactos socioambientais nas comunidades onde se inserem.

1.2 OBJETIVOS DA PESQUISA

1.2.1 Objetivo Geral

Para responder à pergunta proposta, essa pesquisa teve como objetivo geral analisar as práticas de sustentabilidade adotadas pelas indústrias de cerâmica vermelha, localizadas no município de Prudentópolis-PR.

1.2.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos foram delineados para que o objetivo geral seja mais facilmente alcançado e consistem em:

- a) Levantar informações sobre a localização das indústrias de cerâmica vermelha do município de Prudentópolis e a origem da retirada de seu principal recurso;
- b) Verificar como ocorre a etapa de extração e transporte da argila nas indústrias de cerâmica vermelha, objetos deste estudo;
- c) Averiguar práticas de sustentabilidade adotadas pelas indústrias investigadas; e
- d) Identificar fatores que mais influenciam as comunidades próximas aos barreiros de onde a argila é retirada.

1.3 JUSTIFICATIVA TEÓRICA E PRÁTICA

A sustentabilidade é um campo de estudo que vem sendo amplamente explorado por diversas áreas do conhecimento, devido à interdisciplinariedade inerente ao próprio tema e aos intensos debates e reflexões que estão sendo gerados sobre o futuro do planeta em suportar o consumo de recursos naturais demandados pelo crescimento populacional, aliado ao consumismo da sociedade contemporânea (LEFF, 2010).

Dessa forma, a relevância teórica deste estudo está concentrada na discussão atual da sustentabilidade com foco organizacional, vista sob a ótica do TBL. É inegável que a

atividade empresarial causa impacto ao meio ambiente e à sociedade, e a adoção de práticas que visem o desenvolvimento sustentável é de extrema importância para se pensar em uma sociedade mais justa e equilibrada (ELKINGTON, 2001). Estudos vêm sendo desenvolvidos sobre o desenvolvimento sustentável numa perspectiva organizacional, como as pesquisas de Shrivastava (1995), Araújo (2001), Grigoletti (2001), Grigoletti e Sattler (2003), Gomes (2005), Silva (2007), Claro, Claro e Amâncio (2008), Pereira e Reis (2008), Markevich (2009), Barbieri *et al.* (2010), Munck e Souza (2010), Barbieri e Silva (2011), Farias, Freitas e Cândido (2012), Lingegard, Sakao e Lindahl (2012), Doliveira (2013).

A discussão prática deste estudo está centrada nas indústrias de cerâmica vermelha, localizadas no município de Prudentópolis-PR, interior do Paraná. Esse município foi escolhido pela grande concentração de indústrias de cerâmica vermelha, aproximadamente setenta e nove unidades.

A indústria de cerâmica vermelha foi selecionada pela dificuldade dessas organizações de modernizarem e melhorarem o processo produtivo, de maneira que reduzam ou eliminem os impactos ambientais e sociais e o atraso na percepção de desenvolvimento comunitário. Esse fator está associado à forma de gestão familiar, ou seja, a forma de fabricação de produtos cerâmicos é repassada para as gerações sucessoras que, muitas vezes, não buscam modificar o gerenciamento da produção. Além disso, a atividade de cerâmica vermelha causa impactos ambientais que vão desde a extração da argila até o descarte dos resíduos sólidos, inerentes à produção (BERNI; BAJAY; GORLA, 2010).

Além disso, a motivação pela realização da pesquisa no âmbito das indústrias de cerâmica vermelha deve-se pela carência de estudos relacionados à sustentabilidade nesse segmento, que possui significativa contribuição econômica para o Brasil, ao mesmo tempo em que é um segmento produtivo de alto impacto sobre o meio ambiente.

Este estudo pode vir a motivar outros pesquisadores a desenvolverem novas pesquisas relacionadas ao tema sustentabilidade, podendo ser reaplicada em outros segmentos cerâmicos, como por exemplo, o segmento de revestimento cerâmico, que também é significativo economicamente e potencialmente poluidor em seu processo produtivo (BERNI; BAJAY; GORLA, 2010). Além disso, seria interessante que fossem desenvolvidos novos estudos sobre a sustentabilidade em diferentes setores produtivos. Esses estudos podem aperfeiçoar as condições das empresas gerarem resultados que melhorem o desenvolvimento comunitário e que reconstituam o impacto ambiental que causam.

1.4 ORGANIZAÇÃO DO CONTEÚDO DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação está dividida em cinco capítulos. O Capítulo 1 foi composto por: a) Introdução, na qual se abordou uma visão geral sobre o tema da pesquisa; b) Problema, com a respectiva contextualização; c) Objetivos (Geral e Específicos), delineados conforme a questão problema, e; d) Justificativa, na qual se apresenta as contribuições teóricas e práticas do presente estudo.

O Capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica. Primeiramente, são abordados os principais marcos históricos da preocupação com a sustentabilidade e, em seguida, são apresentados os principais conceitos de sustentabilidade em uma perspectiva organizacional, bem como, a sua respectiva crítica. Logo após, foi relacionado o tema sustentabilidade com o campo interdisciplinar e comunitário.

Nesse mesmo capítulo, é apresentado um breve histórico sobre a origem e a evolução da cerâmica no mundo e como ela se desenvolveu no Brasil até o cenário econômico atual, direcionando a abordagem para o Estado do Paraná e, em um nível mais detalhado, para o município de Prudentópolis-PR. Ao longo desse levantamento histórico sobre a indústria de cerâmica vermelha, foram destacados em seções específicas o processo produtivo de cerâmica vermelha e os impactos socioambientais causados por elas; outra seção sobre o processo de extração e transporte da argila; e, outra que versa sobre a legislação ambiental vigente que regula a extração e recuperação das áreas onde a argila é explorada.

O Capítulo 3 apresenta os procedimentos metodológicos utilizados na pesquisa. Inicialmente são descritas as tipologias da pesquisa e, na sequência os instrumentos utilizados para concretizar a coleta de dados, que foi por meio de questionários e entrevistas. Apresenta-se uma descrição da fase da coleta de dados e a forma que esses dados foram analisados. O item população e amostra, demonstra os critérios para selecionar a amostra do estudo. Ao final deste capítulo, são apresentados os aspectos éticos envolvidos na condução da pesquisa.

O Capítulo 4 apresenta os dados levantados para a pesquisa e a sua análise. Inicialmente são demonstradas as tabelas contendo as informações obtidas junto aos gestores das indústrias de cerâmica do município de Prudentópolis-PR e as respectivas análises. Posteriormente, foram analisadas as entrevistas junto à comunidade e aos gestores das mineradoras, por meio da análise de conteúdo. Ao final deste capítulo, foi apresentada uma síntese dos questionários e das entrevistas.

O Capítulo 5 apresenta as considerações finais, com as principais constatações obtidas no decorrer do trabalho, bem como a resposta ao problema proposto e as sugestões para futuras pesquisas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo aborda, a princípio, a construção teórica sobre sustentabilidade e, de forma mais específica, sobre a sustentabilidade organizacional e seu aspecto interdisciplinar.

Para melhor compreender e situar o campo de pesquisa o foco dessa seção é relatar sobre o panorama setorial da cerâmica vermelha e suas características geológicas voltadas à argila. Para tal, discorre-se sobre a origem e evolução da cerâmica e, logo após, sobre a cerâmica vermelha no Brasil, direcionando a abordagem para o estado do Paraná, até chegar ao histórico e situação atual desse ramo industrial da cerâmica vermelha em Prudentópolis-PR, que é o centro dessa pesquisa. Em seguida, descrevem-se as características do processo produtivo de cerâmica vermelha, ou seja, sobre as etapas de produção, bem como os tipos de fornos utilizados habitualmente para a sinterização dos produtos e as principais características dos produtos cerâmicos vermelhos.

Na sequência, apresenta-se uma descrição dos impactos socioambientais causados pelas indústrias de cerâmica vermelha e, em um enfoque mais aprofundado, ressaltam-se os impactos socioambientais causados pela extração e transporte da argila. Também é apresentada uma segunda subseção dedicada à legislação ambiental vigente que regula o processo de extração da argila.

2.1 SUSTENTABILIDADE

Desde o momento que a sociedade começou a despertar sobre os problemas socioambientais ocasionados pela produção e consumo em grande escala, o conceito de sustentabilidade emergiu e ganhou abordagens diferenciadas, devido ao rumo que a sociedade veio trilhando em relação à escassez dos recursos naturais, poluição intensa e desigualdade social. Apesar da sustentabilidade ter demonstrado grande repercussão na sociedade, Gomes (2005) e Doliveira (2013), entendem que esse termo necessita ser melhor compreendido e inserido no cotidiano da população.

Compreender a origem e a evolução da sustentabilidade é fundamental para entender os fatores que influenciaram sua inserção na sociedade, o seu atual cenário e as possibilidades existentes para a compreensão desse conceito. Nesse sentido, foram elencados os principais marcos do percurso histórico do desenvolvimento sustentável, com o intuito de entender o seu contexto contemporâneo.

O conceito de sustentabilidade iniciou o seu processo de consolidação a partir da década de 1970 com o argumento principal sobre a capacidade do planeta em suportar o ritmo de produção e consumo que se delineava na sociedade. Foi nesse período que surgiram os movimentos sociais voltados para a preocupação com o meio ambiente (TINOCO, 2010). Os conceitos de ecologia já eram discutidos anteriormente a 1970, pois havia preocupação com as questões sociais e ambientais no âmbito empresarial, embora não se falasse, ainda, sobre o termo sustentabilidade propriamente dito (BARBIERI *et al.*, 2010).

A maior ênfase dada aos problemas socioambientais na década de 1970 foi devida à industrialização e o conseqüente agravamento dos impactos ambientais ocasionados pela poluição, efeito estufa, dentre outros problemas dessa ordem, que motivaram a ONU a realizar uma conferência internacional para tratar desses assuntos. A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano (CNUMAH) – como foi denominada –, proposta pelo governo da Suécia em 1969, foi aceita pela ONU e realizada em 1972 em Estocolmo (BARBIERI, 2001).

Posteriormente, em 1983, as Nações Unidas criaram a Comissão Mundial para o Desenvolvimento e Meio Ambiente (CMDMA), que tinha por objetivo a conciliação entre os interesses econômicos e ambientais. Após quatro anos da CMDMA, a primeira-ministra da Noruega Gro Harlem Brundtland escreveu um relatório chamado *Nosso futuro comum*, publicado em 1987. Nesse relatório, o desenvolvimento sustentável foi definido como “[...] aquele que satisfaz as necessidades das gerações atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras em satisfazer as suas próprias necessidades” (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1987).

A essência do conceito de desenvolvimento sustentável desse relatório é a distribuição justa dos recursos naturais, tanto para as gerações futuras quanto para a atual geração de pessoas a partir do primeiro, segundo e terceiro mundo, de forma a encontrar um consenso positivo entre as dimensões ambientais, sociais e econômicas (CIEGIS; RAMANAUSKIENE; MARTINKUS, 2009).

Devido às proporções que os movimentos em prol do desenvolvimento sustentável estavam tomando, novos estudos sobre a sustentabilidade começaram a emergir, a exemplo do britânico John Elkington (2001), que introduziu o conceito do TBL, em meados de 1990. O TBL é um conceito que une e equilibra os pilares ambiental, social e econômico, de forma que não se alcance um pilar em detrimento de outro (ELKINGTON, 2001).

A visão mais ampla do conceito de sustentabilidade é concebida por Sachs (1997), o qual explica que a sustentabilidade incorpora, além da perspectiva ecológica, dimensões sociais, políticas e culturais, pois a pobreza, a exclusão social e o desemprego são também de caráter global tanto quanto os problemas ambientais. Dessa maneira, para atingir a sustentabilidade é necessário não somente focar um dos três pilares, mas sim, buscar a sua integração de forma harmoniosa, equilibrada.

Após os primeiros passos dados rumo à sustentabilidade, como a sua definição primária, outros eventos importantes foram sendo promovidos. Em 1992, foi realizada no Rio de Janeiro a Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CNUMAD), denominada Eco-92, e os conceitos de desenvolvimento sustentável e sustentabilidade foram importantes referenciais para as estratégias de desenvolvimento social e ambiental das organizações privadas (GOMES, 2005).

Por ocasião da Eco-92, como destaca Curi (2012), importantes resultados foram conquistados para se chegar em acordos que prezam a proteção ao meio ambiente e aos interesses sociais e econômicos:

A Eco-92 confirmou que o desenvolvimento sustentável veio para ficar. O secretário geral do evento, Maurice Strong, queria muito que as empresas participassem e pra isso pediu ajuda ao empresário suíço Stephan Schmidheiny. Os debates com empresários na Eco-92 foram tão bons que, três anos depois, Schmidheiny criou o Conselho Empresarial Mundial para o Desenvolvimento Sustentável (*World Business Council Sustainable Development – WBCSD*). Hoje, mais de 30 países e 20 setores industriais participam das reuniões do WBCSD, trocando experiências e amadurecendo ideias para um desenvolvimento responsável. O Conselho Brasileiro para o Desenvolvimento Sustentável (CEBDS) é o braço do WBCSD no Brasil (CURI, 2012, p. 28-29).

Durante a realização da Eco-92, foram discutidos assuntos como clima, água, transporte alternativo, reciclagem e turismo ecológico, que são itens de extrema importância para conter os impactos ambientais. Além disso, criou-se a Agenda 21, que propõe práticas e técnicas de desenvolvimento sustentável para nações, estados e cidades (CNUMAD, 1992).

Cinco anos depois da realização da Eco-92, outro marco importante para a sustentabilidade que trouxe à tona a necessidade de conter a poluição foi o Protocolo de Quioto, aprovado em 1997, na cidade de Quioto, no Japão. O Protocolo de Quioto foi fruto de discussões que teve como premissa assegurar a redução de gases de efeito estufa para os países desenvolvidos. Essa redução corresponderia a 5% no período de 2008 a 2012, em relação a 1990 (ONU, 1998).

Posteriormente, outro evento importante foi a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável (CMDS), também conhecida como *Rio+10*, realizada em

Johanesburgo, na África do Sul, no ano de 2002. A Cúpula tratou de cinco temas específicos, como apontam Barbieri e Silva (2011, p. 61) “[...] água e saneamento, energia, saúde, agricultura, biodiversidade e gestão de ecossistemas. Porém, outros temas acabaram sendo considerados, como a pobreza, a globalização e os problemas da pobreza na África”.

Em 2012, foi realizada no Rio de Janeiro a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, denominada de Rio+20, pela passagem de 20 anos da Eco-92. O objetivo da Rio+20 foi renovar o compromisso político com o desenvolvimento sustentável, de forma a avaliar a implementação das decisões tomadas em virtude das cúpulas já realizadas sobre o assunto e também de tratar de temas novos e emergentes. A Rio+20 enfatizou dois temas principais: a economia verde no contexto do desenvolvimento sustentável (com destaque para a estrutura institucional deste) e da erradicação da pobreza (DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÃO PÚBLICA DA ONU, 2012).

Recentemente, a Igreja Católica se pronunciou sobre a preocupação com a sustentabilidade, emitindo uma carta denominada *Carta Encíclica do Santo Padre Francisco sobre o Cuidado da Casa Comum*. Esta carta atenta para os problemas ambientais e sociais que estão ocorrendo, fruto da falta de ética da sociedade com relação à natureza e ao seu semelhante, em que o atual estilo de vida deixa de lado a partilha em benefício do consumo individual, cada vez mais desenfreado. A referida carta também traz questões atualmente bastante discutidas, como a poluição e as mudanças climáticas, a água, a perda da biodiversidade, a deterioração da qualidade de vida humana e a degradação social e a desigualdade planetária, além de discutir e propor algumas orientações do que pode ser feito para mudar essa realidade (IGREJA CATÓLICA, 2015).

Os países mais ricos do mundo (Estados Unidos, Alemanha, Reino Unido, França, Itália, Canadá e Japão) que fazem parte do G7, no início do mês de junho de 2015, também se pronunciaram sobre as suas próximas ações para os anos que sucedem. As iniciativas propostas pelo G7 para a sustentabilidade foram elencadas no *Pós-2015 Agenda para o Desenvolvimento Sustentável*, e se resumem em extinguir a pobreza extrema, reduzir a desigualdade, acelerar a transição global para uma economia sustentável, promover a gestão sustentável dos recursos naturais, e reforçar a paz, a boa governança e promover os direitos humanos (G7 GERMANY, 2015).

Neste sentido, o G7 estabeleceu medidas a serem alcançadas para melhorar a saúde global, a segurança alimentar e o clima, bem como se comprometeu a criar mecanismos de

proteção ao meio marinho, bem como valorizar as cadeias de fornecimento sustentáveis e contribuir para o empoderamento econômico das mulheres (G7 GERMANY, 2015).

Em 30 de novembro a 11 de dezembro de 2015, ocorreu a Conferência de Paris (COP21), que teve como premissa estabelecer um acordo entre os países desenvolvidos em manter o aquecimento global abaixo de 2°C. Discutiu-se também o financiamento climático, em que os países desenvolvidos deverão investir 100 bilhões de dólares por ano em medidas de combate à mudança do clima (ONU, 2015).

Contudo, o desenvolvimento sustentável vem sendo amadurecido e introduzido na sociedade por meio dos já citados eventos e outros estudos que vêm sendo desenvolvidos, que demonstram preocupação com os problemas de ordem ambiental e social. Como apontam Ciegis, Ramanauskiene e Martinkus (2009) o conceito de desenvolvimento sustentável vem se modificando pela introdução de novos conhecimentos e experiências que transformam a compreensão dos problemas e suas possíveis soluções.

2.1.1 Sustentabilidade nas organizações

Esta subseção pretende relatar o papel das organizações frente aos problemas socioambientais, visto que, conforme expõe Teodoro (2013), muitas organizações exploram de forma exacerbada os recursos naturais, sem a consciência de que os impactos atuais podem, futuramente, gerar sua escassez. Da mesma forma, a exploração da mão de obra sem nenhuma cautela em relação à saúde, segurança e justiça para com o trabalhador pode comprometer a sobrevivência das organizações (ELKINGTON, 2001).

Em relação à responsabilidade socioambiental das organizações, a Agenda 21, em seu Capítulo 30, destaca a importância de se fortalecer o papel do comércio e da indústria para o desenvolvimento sustentável, reconhecendo as questões ambientais como uma das mais altas prioridades. A Agenda 21 estabelece duas áreas-programas para atingir este fim, sendo uma produção mais limpa e a promoção da responsabilidade empresarial (CNUMAD, 1992).

A postura organizacional vem sendo modificada em função da necessidade de desenvolvimento de ações que busquem atingir a sustentabilidade, conforme aponta Tinoco (2010, p. 2) “[...] no plano nacional, a injustiça social é considerada um mal; nas empresas, a inadaptação aos trabalhos e às expectativas dos indivíduos provocam reivindicações, que desembocam no novo estado de coisas. É a responsabilidade social e pública da empresa aflorando”. Essa nova postura está intrinsecamente relacionada com a imagem das empresas,

visto que, o não atendimento dessas condições pode ocasionar impactos negativos nos resultados e comprometer a sobrevivência destas no mercado.

Nesse sentido, muitas organizações estão buscando se adaptar a um novo cenário que se delineia, baseado no desenvolvimento sustentável. A sustentabilidade vista através do TBL, concebido por Elkington (2001), é o conceito mais difundido no âmbito empresarial porque alia o desenvolvimento econômico das empresas aos cuidados com o meio ambiente e com o social, de forma concomitante. Portanto, para atingir o desenvolvimento sustentável os pilares social, ambiental e econômico precisam estar em equilíbrio (ELKINGTON, 2001).

Dessa forma, o desenvolvimento sustentável constitui-se no compromisso entre os pilares ambientais, econômicos e sociais da comunidade, permitindo o bem-estar para as gerações presentes e futuras. Ao mesmo tempo, é necessário entender que o desenvolvimento sustentável não é uma tarefa fácil, visto que os três elementos (ambiental, social e econômico) propostos para a prática têm de ser igualmente avaliados (CIEGIS; RAMANAUSKIENE; MARTINKUS, 2009).

No entanto, a visão do que vem a ser a sustentabilidade tem as dimensões ampliadas para além do propõe Elkington (2001). Sachs (1997) entende a sustentabilidade em cinco dimensões, sendo ambiental, social, econômica, política e cultural.

Ocorre que, muitas organizações, ainda não entendem o conceito de sustentabilidade, ou o entendem de forma parcial. Algumas focam as questões ambientais, outras entendem que devem dar atenção somente às questões sociais e, muitas, direcionam esforços unicamente para o lado econômico, que é a posição ainda hegemônica e mais comum no meio organizacional (SHRIVASTAVA, 1995; BLACKBURN, 2007; CLARO; CLARO; AMÂNCIO, 2008).

Gomes (2005) salienta que, quando uma empresa foca no desenvolvimento sob a perspectiva do TBL ela sobrevive, pois se adapta ao contexto onde está inserida e mantém equilíbrio com a sociedade e a natureza, de forma que o presente e o futuro não sejam prejudicados. Nesse sentido, o desenvolvimento sustentável implica no progresso econômico e, de maneira harmoniosa, no bem-estar da população e do meio ambiente (COSTA, 2008).

Blackburn (2007) aponta que a sustentabilidade não significa apenas o desempenho ambiental, filantropia e outras questões tradicionais da consciência social, mas também questões estruturais da empresa como o desempenho financeiro, governança e qualidade do produto. Portanto, a empresa precisa focar também nos seus procedimentos internos para atingir o melhor desempenho econômico e possa se manter em continuidade no mercado.

Atualmente, muitas empresas veem a sustentabilidade como uma nova perspectiva econômica e passam a trabalhar com produtos que não agredem o meio ambiente. O motivo que leva muitas organizações a repensarem produtos com *design* verde é a consciência dos problemas socioambientais que aflora nos consumidores. Muitas pessoas estão modificando sua cultura de consumo e preferem produtos de empresas que possuem responsabilidade social e ambiental, mesmo que o custo de aquisição desses produtos seja maior (BLACKBURN, 2007; BARBIERI, 2011; CURI, 2012).

Curi (2012) salienta que os produtos considerados verdes, ou seja, aqueles que não prejudicam o meio ambiente, são certificados por organismos como o Greenpeace e o *World Wide Fund For Nature* (WWF). Os selos fornecidos por essas instituições contribuem para melhorar a imagem da empresa e aumentar seus lucros.

Muitas empresas estão inserindo a sustentabilidade em suas estratégias, focando a conservação de energia e a reciclagem do lixo que produzem, mas isso ainda é muito pouco; é preciso olhar a sustentabilidade sob uma gama mais ampliada para obter competitividade nas organizações (MARKEVICH, 2009).

De acordo com Markevich (2009), esse olhar mais amplo inclui seis itens essenciais para que uma organização consiga alcançar a sustentabilidade, que são: a conformidade normativa, a mitigação incremental, o alinhamento de valor, o *design* de todo o sistema e a transformação da missão. O Quadro 1 contém, sucintamente, as características dessas seis perspectivas apontadas pelo autor.

Quadro 1 – Perspectivas da sustentabilidade

Perspectivas	Características
Conformidade Normativa	As empresas devem buscar ir além das regulamentações governamentais para que, futuramente, não precise interromper suas atividades para atender à legislação.
Mitigação Incremental	Requer melhorias da organização de forma global para atingir a sustentabilidade. Esforços complementares, tais como programas de reciclagem, redução de emissões de gases poluentes, conservação de energia, não tornam uma empresa sustentável.
Alinhamento de Valor	A sustentabilidade oferece para as empresas possibilidade de aumentar o alinhamento entre valores organizacionais e valores pessoais dos empregados. Quando isso ocorre, a empresa pode ter melhor desempenho no futuro.
Design de todo o Sistema	Substituir a tecnologia em cada etapa do processo produtivo não vai reverter os danos ambientais já causados. É preciso otimizar todo o sistema para a eficiência e a eficácia.
Inovação do Modelo de Negócios	A redefinição do escopo do negócio, o redesenho dos processos internos e a modificação dos processos do fornecedor e dos clientes é relevante para atingir a sustentabilidade.
Transformação da Missão	As empresas devem considerar duas perguntas desafiadoras: seus produtos e serviços realmente servem o desenvolvimento do bem estar humano, dignidade e autenticidade, ou apenas contribuem para expandir um sistema econômico que preza pelo consumo material? Sua atividade pode continuar infinitamente sem degradar os ecossistemas?

Fonte: Adaptado de MARKEVICH, A. A evolução da sustentabilidade. *MIT Sloan Management Review*, v. 51, n.1, p. 13-14, 2009.

Muitas organizações buscam o isomorfismo normativo como destacam DiMaggio e Powell (1997), isto é, atender à legislação ambiental para evitar punições. O que Markevich (2009) se refere é o constante aprimoramento dos processos produtivos para que, futuramente, quando a legislação ambiental exigir alguma melhora para a sustentabilidade organizacional, a empresa já tenha direcionado os esforços necessários para obtê-la.

Conforme o Quadro 1 aponta, é importante a empresa buscar melhorias constantes em suas atividades e pensar a sustentabilidade de forma global e não apenas focar determinados programas e práticas, pois isso a leva à mitigação de melhorias. Outro ponto é o alinhamento de valor, o que permite envolver todas as pessoas da organização para atingir melhores resultados. Isso significa incentivar os empregados a contribuírem nas decisões sobre a empresa.

Um aspecto interessante apontado por Markevich (2009) é que muitas empresas substituem a tecnologia existente por outra mais moderna, somente quando ocorrem os problemas ambientais e sociais. É preciso que as empresas busquem o aprimoramento constante de seus processos produtivos e, de forma preventiva, procurem seguir esse processo com eficiência e eficácia. Mas, se isso não for suficiente, inovar o processo produtivo por meio do redesenho de suas etapas produtivas e do melhoramento da relação entre clientes e fornecedores, pode ser útil para o alcance da sustentabilidade (MARKEVICH, 2009).

O último item do Quadro 1 é o mais complexo, pois demanda a mudança da missão da organização através da disseminação do consumo consciente pela própria empresa, ou seja, que seus produtos atendam apenas as necessidades dos consumidores. Outra questão que Markevich (2009) aborda é a capacidade da organização se manter em continuidade por período indeterminado e de forma a não degradar os ecossistemas.

Entende-se, portanto, que atingir a sustentabilidade organizacional não é uma tarefa fácil, mas é necessária para garantir a continuidade das empresas e, devido a isso, todo o esforço que for direcionado em prol do desenvolvimento sustentável não deve ser classificado como custo, mas sim como um investimento, como concebem Lemes Júnior e Pisa (2010).

Doliveira (2013, p. 28) entende que “[...] o tema da sustentabilidade tem se fortalecido como campo de investigação porque propõe soluções que vão além da simples eficiência energética e da possibilidade de reciclar e reaproveitar materiais e produtos”. Isso remete a uma nova forma de organização da sociedade no que tange às relações de produção e consumo, visto que a sustentabilidade somente será atingida se houver consciência e cooperação da sociedade como um todo (KEMP; BARDON; SMITH, 1997).

A sustentabilidade necessita de melhor compreensão porque ainda é um conceito que está sendo definido e pode ser considerada como um campo de estudo contínuo e que necessita de maior ênfase da sociedade, de forma geral, pois é um fenômeno que está em constante transformação (GOMES, 2005; DOLIVEIRA, 2013).

De acordo com o exposto, atualmente a sustentabilidade faz parte do universo organizacional e está sendo observada pelos consumidores que exigem uma postura ética com a sociedade e o meio ambiente. Porém, implementar a sustentabilidade observando o TBL exige mudanças profundas na organização que vão desde a cultura até a estrutura propriamente dita, o que se torna uma tarefa complexa. Embora a sustentabilidade ainda seja um termo em construção e se apresente como um desafio, ela já vem sendo observada pelas empresas, não apenas como um simples dever, mas também como uma ferramenta de competitividade organizacional.

2.1.2 A sustentabilidade na perspectiva interdisciplinar

A Revolução Industrial que ocorreu no século XVIII, embora tenha trazido riqueza e prosperidade no sentido econômico, não teve a mesma preocupação em relação às necessidades sociais e aos problemas ambientais que foram surgindo. A instalação das fábricas naquela época não seguia um planejamento que concebesse uma exploração dos recursos naturais de forma consciente, que focasse o desenvolvimento da organização sem ocasionar impactos ambientais (SHRIVASTAVA, 1995).

Além dos problemas de ordem ambiental, a Revolução Industrial trouxe a distinção das ciências, o fracionamento dos saberes e da realidade em disciplinas isoladas para aumentar a eficiência da cadeia tecnológica de produção. No entanto, a questão ambiental necessita de um olhar holístico sobre a realidade, pois se constitui em uma complexidade que foge do alcance de uma disciplina isolada (LEFF, 2010).

A sustentabilidade vista pela ótica do TBL traz em seu conceito os pilares social, ambiental e econômico equilibrados entre si, pois a preocupação somente com o crescimento econômico em detrimento das condições ambientais e sociais passou a receber uma maior atenção da sociedade. O desenvolvimento sustentável deve ser refletido e incorporado nas ações de todas as pessoas, organizações e governos, para que no futuro as consequências da má utilização dos recursos naturais não sejam refletidas nas gerações vindouras (ELKINGTON, 2001).

Conforme aponta Morin (2003), para entender o todo é necessário partir de um conhecimento holístico e não de partes isoladas, pois as partes constituem a totalidade. Neste sentido, é necessário um conhecimento interdisciplinar para melhor entender os problemas complexos que são de escala global, como é o caso da sustentabilidade, e não fragmentar os saberes.

A sustentabilidade teve sua base nas disciplinas de economia e ecologia, embora hoje ela seja alvo de interesse e estudos em todas as áreas de conhecimento, constituindo-se como um tema interdisciplinar. Atualmente, o conceito de sustentabilidade está inserido no meio empresarial, educacional, governamental e é discutido e estudado por profissionais de diversas áreas de atuação (BUARQUE, 2008; VEIGA, 2010).

De forma análoga, Leff (2010, p. 62) entende que “[...] a problemática ambiental na qual confluem processos naturais e sociais de diferentes ordens de materialidade não pode ser compreendida em sua complexidade nem resolvida com eficácia sem o concurso e integração de campos muito diversos do saber”. Assim, a sustentabilidade não se constitui em um campo de estudo particular em uma determinada área de conhecimento, mas sim, como o interesse de vários outros campos de atuação, justamente por ter se tornado um tema global e complexo, pois envolve a sociedade, a economia e o meio ambiente como um todo.

Na mesma perspectiva, Ciegis, Ramanauskiene e Martinkus (2009, p. 31-32) comentam que o entendimento da complexidade do desenvolvimento sustentável fez com que as disciplinas isoladas evoluíssem seu modelo de pesquisa, fazendo com que novas abordagens epistemológicas surgissem:

O debate disciplinar inclui propostas teóricas, conceituais e metodológicas que visam explicar a evolução nas áreas de conhecimento, tradicionalmente envolvidos na análise do desenvolvimento sustentável. O debate disciplinar é parcialmente ligado ao contexto acadêmico, mas também incide sobre a evolução do modelo de pesquisa que é necessário para enfrentar a complexidade do desenvolvimento sustentável. Isso mostra que novas abordagens científicas estão sendo incorporadas, como a teoria da complexidade, a dinâmica do sistema, ou transdisciplinariedade, dando origem a uma nova era científica que poderia ser caracterizado como a da invasão dos limites disciplinares e para levantamento de novos modelos epistemológicos (CIEGIS; RAMANAUSKIENE; MARTINKUS, 2009, p. 31-32).

A visão interdisciplinar acerca de determinado objeto de investigação, não significa que a especialização de alguma área não seja importante, pelo contrário. Um profissional seguro em sua área de conhecimento sabe que o “novo” também é capaz de contribuir para a seu campo de atuação e, da mesma forma, a sua especialização o auxilia para desvendar o fenômeno a ser estudado. Assim, a interdisciplinariedade busca inserir o profissional em um

contexto global da sociedade e da realidade humana (MUNHOZ; OLIVEIRA JUNIOR, 2009).

Para melhor entender o foco dessa abordagem, o Quadro 2 demonstra os enfoques disciplinar e interdisciplinar, suas diferenças em que concerne à estrutura, às características, às vantagens e às limitações de cada uma dessas abordagens.

Quadro 2 – Abordagens disciplinar e interdisciplinar

Abordagem	Estrutura	Características	Vantagens	Limitações
Disciplinaridade	Trabalho individual ou em colaboração, dentro de uma disciplina acadêmica (tais como a economia ou a biologia).	Ação unidisciplinar; estabelecimento de metas disciplinares; não há cooperação com outras disciplinas; Aprofundamento e desenvolvimento de novos conhecimentos disciplinares e teorias.	Estabelecimento de normas e valores disciplinares; Estruturas institucionais pré-existentes.	Conhecimento com capacidade insuficiente para tratar adequadamente de problemas que ultrapassam as fronteiras disciplinares.
Interdisciplinariedade	Colaboração entre pesquisadores para chegar a uma síntese das contribuições de várias disciplinas.	Cruzam as barreiras disciplinares; Estabelecimento de metas comuns; Integração das disciplinas; Desenvolvimento de conhecimento integrado com a teoria.	A síntese interdisciplinar envolve disciplinas para responder com caráter interdisciplinar aos problemas complexos.	A síntese interdisciplinar requer tempo e cria um risco para todos os participantes se a interdisciplinariedade não for valorizada pela disciplina dos demais participantes.

Fonte: Adaptado de PALHANO, L. C.. **Interdisciplinaridade da Sustentabilidade Empresarial**. 2012. 114 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012. Disponível: http://objdig.ufrj.br/60/teses/coppe_m/LaurelenaCrescencioPalhano.pdf. Acesso em: 17 jun. 2014.

Portanto, a interdisciplinariedade busca uma ligação entre as áreas de conhecimento, de forma que não se elimine o conhecimento particular que cada uma delas possui, mas sim que haja uma troca de saberes para originar um novo olhar sobre o objeto, alvo de investigação. Como aponta Leff (2010) “[...] a interdisciplinariedade busca construir uma realidade multifacética, mas homogênea, cujas perspectivas são o reflexo de luzes que sobre ela projetam os diferentes enfoques disciplinares”.

A relação entre a interdisciplinariedade e a sustentabilidade pode fornecer informações e conhecimentos advindos de diferentes áreas de atuação que podem ser interligados a fim de se obter novas respostas para desafios antigos ou novos, desde que sejam soluções sustentáveis. A interdisciplinaridade, constitui-se mais do que um simples modo de ação para atingir o desenvolvimento sustentável, mas, sim, uma maneira de resolver questões

de sistemas complexos, como o equilíbrio entre o uso dos recursos naturais nos processos produtivos (PALHANO, 2012).

De acordo com as ideias dos autores mencionados, pode-se entender que a interdisciplinariedade contribui para melhor compreender a realidade econômica, social e ambiental em que a sociedade se insere atualmente. Os diversos campos de saber, conduzem esforços para encontrar alternativas sustentáveis para o equilíbrio entre as relações econômicas, a preservação ambiental do planeta, para a igualdade e a justiça entre os povos.

2.1.2.1 A participação comunitária no desenvolvimento sustentável

A atual preocupação em relação aos perigos iminentes que os indivíduos estão expostos diariamente transforma a população em uma comunidade de destino, ou seja, uma comunidade que vive a mercê das mesmas ameaças. Essas ameaças dizem respeito aos problemas que se enfrenta no cotidiano, os quais a própria humanidade é autora, como a arma nuclear, o efeito estufa provocado pela emissão do gás carbônico (CO²) na atmosfera, a devastação ambiental, a não conservação dos rios, mares e lagos, a crescente poluição, o fenômeno da globalização e a ameaça de doenças, são os problemas mais comuns (MORIN, 2003).

Esses problemas socioambientais podem ser amenizados com a consciência da sociedade e dependem das iniciativas tomadas para alcançar o desenvolvimento sustentável. As ações coletivas em prol da sustentabilidade tomam como ponto de partida, normalmente, uma determinada região, localidade ou comunidade. Isso significa dizer que a mobilização para uma sociedade mais justa e equilibrada com o meio ambiente inicia-se, muitas vezes, em pequenos grupos sociais e expande-se, assumindo caráter global (BUARQUE, 2008).

Essas iniciativas se dão de diferentes formas entre as comunidades, visto que, cada uma possui valores próprios e o maior ou menor nível de sustentabilidade adquirido vai depender do seu fator axiológico. Cada comunidade possui uma personalidade, que foi moldada por meio da sua cultura e da sua própria história, construída ao longo do tempo (MORIN, 2003). Como explica Morin (2003, p. 67) “[...] a comunidade tem caráter cultural/histórico. É cultural por seus valores, usos e costumes, normas e crenças comuns; é histórica pelas transformações e provações sofridas ao longo do tempo”.

Heller (2004) explica que a formação da comunidade pode acontecer de diversas formas. Ela pode ser constituída por indivíduos que vivem desde o nascimento, ou seja, não

existe escolha individual de pertencer àquele grupo (o indivíduo já nasce nela). Ou ainda, o indivíduo pode optar por conviver em outra comunidade quando o conteúdo axiológico dessa lhe satisfizer enquanto indivíduo. Isso significa que se pode optar por conviver em um grupo quando sentir mais afinidade com os seus valores.

Heller (2004, p. 66) também aponta que “[...] quando pensamos no futuro da humanidade, é quase impossível imaginar que a integração total possa chegar a converter-se em comunidade; mais plausível aparece a imagem de uma estrutura social articulada em comunidades orgânicas”. Percebe-se que o desafio de integrar todas as pessoas do planeta em uma só comunidade é muito grande e a forma mais concreta que se tem atualmente é a articulação da sociedade por meio da constituição de comunidades.

Como foi relatado anteriormente, o conceito do tripé da sustentabilidade busca integrar o desenvolvimento econômico, social e ambiental de forma equilibrada e, a partir do momento que a própria comunidade se mobiliza a seguir essa forma de desenvolvimento local, os benefícios começam a surgir. Como aponta Buarque (2008, p. 27) “[...] o desenvolvimento local sustentável resulta, dessa forma, da interação e sinergia entre a qualidade de vida da população local [...], a eficiência econômica [...] e a gestão pública eficiente”.

Assim, o desenvolvimento sustentável proporciona à população maior justiça social e melhor aproveitamento dos recursos naturais no processo produtivo das empresas que se inserem na comunidade (SHRIVASTAVA, 1995). Para melhor compreensão do termo a justiça social, um dos pilares do desenvolvimento sustentável, Sachs (2012, p. 8) ressalta que “[...] há três dimensões fundamentais de justiça envolvidas aqui: justiça nacional e entre nações, justiça entre a geração presente e as gerações futuras, e justiça entre os seres humanos e outras espécies vivas”.

Além do crescimento econômico local, outros pilares da sustentabilidade devem ser observados para que se possa falar de desenvolvimento comunitário, e isso significa investir no desenvolvimento das pessoas que vivem naquela comunidade, por meio de iniciativas sociais que vão além da simples geração de emprego e renda, como a participação ativa da empresa nos projetos sociais locais (BUARQUE, 2008).

O desenvolvimento local é baseado no trinômio da sustentabilidade, pois o dinamismo econômico e a melhoria da qualidade de vida da população dependem da exploração das potencialidades locais. Isso eleva as oportunidades para as pessoas e trazem

maior competitividade econômica para a organização sem desconsiderar o uso racional dos recursos naturais (ELKINGTON, 2001).

Dessa maneira, o desenvolvimento comunitário é delimitado pelos projetos locais desenvolvidos junto à comunidade e geralmente apresenta-se homogêneo nos aspectos social e econômico e possui capacidade de se organizar e envolver a comunidade (BUARQUE, 2008).

2.1.2.2 Desafios para o campo de estudo interdisciplinar

Durante o século XX, a Universidade focou o seu ensino sob a ótica da especialização das disciplinas e, no final do século, se conscientiza para a mudança deste foco diante do desafio da universalização e responder às perguntas que a realidade necessita (BURSZTYN, 2004). A interdisciplinariedade foi inserida recentemente no contexto social e vem ganhando notoriedade por parte dos pesquisadores, de forma geral, por meio dos recentes programas de pós-graduação que vêm sendo criados com a proposta interdisciplinar.

Teixeira (2004) relata quatro classes de problemas e desafios para a prática da pesquisa interdisciplinar, a saber: organização e coordenação, comunicação e linguagem entre a equipe, as ciências, a epistemologia e a certificação científica do conhecimento caracterizado como interdisciplinar.

No entanto, os desafios para o reconhecimento da importância da área interdisciplinar para a sociedade ainda precisam ser superados, pois são necessários ajustes desde o ensino primário, onde desde cedo se aprende a isolar o conhecimento em disciplinas separadas entre si, ao invés de fazer uma ponte entre elas e se construir um conhecimento mútuo. Necessita-se reformar o ensino e reaprender a aprender por meio da análise da totalidade e não somente das partes que compõe essa totalidade (MORIN, 2003).

Além disso, se faz necessária uma abertura, um diálogo entre as áreas de conhecimentos para que se insira a interdisciplinariedade nas práticas cotidianas e que outros profissionais aceitem essa nova forma de enxergar a complexidade em torno da qual o ser humano está inserido. Esse desafio é o mais complexo, pois depende das pessoas que estão envolvidas neste diálogo e a sua dificuldade de entender e aceitar esse desafio (MORIN, 2003).

Neste contexto, a questão ambiental necessita de uma inversão do conhecimento que marcou o século XX, que trouxe a especialização das ciências na fragmentação das

disciplinas, visto que os problemas ambientais são de ordem complexa e precisam reunir competências que se mobilizem e sejam amplas (BURSZTYN, 2004).

2.1.3 Críticas aos pilares ambiental, social e econômico da sustentabilidade

Em função de muitas organizações focarem somente o crescimento econômico, muitas críticas surgiram ao desenvolvimento sustentável, pois os céticos acreditam que seja apenas um discurso dominante das organizações para explorar os recursos naturais e humanos de forma mundial. Muitas empresas passaram a adotar o desenvolvimento sustentável como sinônimo de crescimento somente sob a perspectiva econômica, e não social e ambiental como propõe o termo. Dessa forma, o pilar econômico do desenvolvimento sustentável teve interpretações relacionadas à degradação ambiental, escassez de recursos e desigualdade social (BARBIERI *et al.*, 2010).

Nessa mesma linha, Teodoro (2013) argumenta que o discurso capitalista relaciona o desenvolvimento sustentável quando há produção, crescimento e melhora de vida da população, sendo que o desenvolvimento precisa ser dimensionado para além das questões econômicas, abrangendo também as questões ambientais e sociais. Os agentes sociais apropriam-se da sustentabilidade como mero discurso para influenciar as pessoas a consumir os produtos e serviços oferecidos no mercado, sendo que seus interesses estão de acordo com a classe dominante.

O que as organizações precisam entender é que o desenvolvimento sustentável pressupõe um processo de modificações sociais a partir de uma postura ética e política, de forma que os recursos naturais sejam distribuídos igualitariamente entre os indivíduos e, cabe a cada um destes os custos e benefícios do desenvolvimento sustentável (TINOCO, 2010).

A sustentabilidade, vista pela perspectiva do TBL, não careceu de críticas, devido ao ceticismo existente entre a conciliação do lucro com os recursos naturais. Isso significa, conforme aponta Teodoro (2013), que o atual modelo de produção e consumo da sociedade não é compatível com a capacidade da natureza em renovar seus ciclos e, isso ocasiona consequentemente, a escassez dos recursos naturais.

Quando os problemas ambientais e o aumento demográfico passaram a ser discutidos em meados dos anos de 1970, a real preocupação dos capitalistas, nessa época, era de encontrar estratégias que possibilitassem a continuidade de acumulação de capital, utilizando-se do discurso de contenção dos impactos ambientais (TEODORO, 2013). Ora, o

desenvolvimento econômico regido pelo capitalismo sempre provocou degradação social e ambiental, mas somente nesta época que esses problemas ganharam ênfase, levando à denominação de *crise ambiental* (FREITAS; NÉLSIS; NUNES, 2012).

Vizeu, Meneghetti e Seifert (2012), apoiados nas ideias de Adorno, Horkheimer e Marcuse, representantes do movimento chamado Teoria Crítica da Sociedade, originária da escola de Frankfurt, relatam que a teoria crítica afirma o sistema capitalista como totalitário, que influencia a vida das pessoas sobre vários ângulos. Por sua vez, a Teoria Tradicional, nega o homem como produtor de sua própria existência e coloca o “saber” como algo supremo ao trabalho manual.

O desenvolvimento sustentável, apoiado na concepção da Teoria Crítica, é considerado como um processo tardio do próprio capitalismo. Isso porque, na busca desenfreada pela acumulação do capital por meio da exploração do trabalho e do consumo exacerbado dos recursos naturais, fez com que houvesse uma crise socioambiental. Com o despertar da sociedade para essa questão, o capitalismo criou uma nova ideologia, pautada no desenvolvimento sustentável das organizações (VIZEU; MENEGETTI; SEIFERT, 2012).

Neste mesmo sentido, Justen e Moretto Neto (2012) apontam que as organizações são corresponsáveis pela exaustão dos recursos naturais e, em função disso, o discurso empresarial da sustentabilidade tem como intuito mascarar os danos causados pelas empresas e, ainda, por trás de uma empresa dita com “responsabilidade socioambiental”, fidelizar consumidores e gerar ainda mais lucro com a imagem de “organização sustentável”.

Essa mesma ideia é compartilhada por Freitas, Nélsis e Nunes (2012), que defendem que o desenvolvimento sustentável vem sendo adotado pelas organizações de forma a amenizar as críticas ao capitalismo:

Os objetivos do capitalismo, metamorfoseado em verde e humanizado, seriam a tentativa de naturalizá-lo como único sistema econômico possível e minimizar as críticas de cunho social e ecológico contrárias a ele, além de explorar o *marketing* dos produtos, serviços e selos verdes da fálacia da responsabilidade socioambiental, promovendo a lucratividade das empresas pela imagem (FREITAS; NÉLSIS; NUNES, 2012, p. 48).

Veiga (2010), volta sua crítica aos indicadores de sustentabilidade e comenta que a economia mede a riqueza estritamente sobre a dimensão econômica, deixando de lado as questões sociais e ambientais. O referido autor aponta o capítulo do livro *Is growth obsolete?*, de Nordhaus e Tobin (1972) em que criticam o crescimento econômico avaliado pelo Produto Nacional Bruto (PNB) ou PIB (Produto Interno Bruto) sem dimensionar esses indicadores para a satisfação e o bem-estar humano.

Mesmo na tentativa de se estabelecer uma medida que inclua aspectos sociais e ambientais, estes sempre terão um valor arbitrário, visto que os prejuízos e ganhos decorrentes não podem ser exatamente estimados. Sendo assim, é difícil saber como uma economia nacional pode gerar qualidade de vida à sua população sem degradar o meio ambiente, o que vem de encontro com a sustentabilidade, que requer condições de manutenção da sociedade presente e das futuras gerações (VEIGA, 2010).

O desenvolvimento sustentável na concepção de Vizeu, Meneghetti e Seifert (2012) é utópico diante do capitalismo, pois o desenvolvimento sustentável traz em seu conceito o equilíbrio entre os pilares ambiental, social e econômico. Isso significa que o conceito está apoiado na acumulação de riqueza sem ter, em consequência, a degradação ambiental e o aumento das injustiças sociais. Em função do pilar econômico da sustentabilidade, a acumulação de capital ainda tem a pretensão de ser infinita.

Nesse meio, a própria definição de desenvolvimento foi confundida, intencionalmente, com o conceito de crescimento econômico, relatando-se que não há investimentos sociais sem ganhos econômicos (TEODORO, 2013). Ou ainda, como apontam Freitas, Nélsis e Nunes (2012, p. 48) “[...] o desenvolvimento sustentável é propagado como única solução viável para solucionar problemas evidentemente relacionados às questões ambientais”.

Em função do modelo capitalista é que o desenvolvimento sustentável possui esse ceticismo, pois, a intenção de maximizar o lucro permanece retificado nas organizações. Dessa forma, os demais elementos que compõe os pilares da sustentabilidade ficam em segundo plano e são considerados na medida em que contribuam para a continuidade na obtenção de lucros (JUSTEN; MORETTO NETO, 2012).

Dessa forma, o Relatório Brundtland recebe críticas por estar pautado nas necessidades humanas de utilizar os recursos para se satisfazerem, interrogando-se sobre qual será a real necessidade das futuras gerações (um celular moderno? um carro sofisticado?), ignorando as necessidades das demais pessoas que vivem na sociedade (VIZEU; MENEGHETTI; SEIFERT, 2012).

Além disso, o Relatório Brundtland é criticado por colocar as soluções tecnológicas para a sustentabilidade nas mãos dos países desenvolvidos, desprezando-se a capacidade de outros países em desenvolverem soluções para tanto (JUSTEN; MORETTO NETO, 2012).

Conforme as ideias expostas, conclui-se que a crítica ao desenvolvimento sustentável está centrada na acumulação do capital que continua sendo o objetivo das organizações,

embora elas utilizem-se de todo um *marketing* para serem vistas como empresas sustentáveis. Assim, por trás de toda a atitude voltada para o desenvolvimento sustentável, implicitamente está o objetivo de obter cada vez maior lucro.

2.2 ORIGEM E EVOLUÇÃO DA CERÂMICA

O conhecimento da origem da cerâmica e a sua evolução ao longo da história é importante para entender como a argila foi descoberta e de que forma ela veio sendo utilizada pelos diferentes povos. Encontrados nas escavações arqueológicas, os objetos elaborados a partir da cerâmica, em suas diferentes formas de utilização, trazem marcas da expressão dos povos que os confeccionaram.

A origem da palavra cerâmica vem do grego *kéramos*, que significa “terra queimada” ou “argila queimada” (ANFACER, 2015). A utilização da cerâmica pelo homem data de 4000 a.C., porém, a origem do primeiro tijolo ainda é incerta. Através das ruínas deixadas pela civilização romana e pela sua dominação na queima da argila, é provável que eles foram os pioneiros na confecção de tijolos com as características aproximadas dos atuais (MEDEIROS, 2006).

Informações do Sebrae (2008) apontam que os arqueólogos encontraram vestígios de utensílios cerâmicos 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.

As pesquisas da Faculdade de Tecnologia de Lisboa apontam que as peças cerâmicas de argila datam de 4000 a.C., mas sem utilizar a técnica de cozimento. Nessa mesma época, há indícios da utilização de tijolos na construção, fabricados na Mesopotâmia (SANTOS, 2003).

Por volta de 1600 e 1100 a.C. os arqueólogos encontraram alguns exemplares de tijolos queimados, onde se situava a Babilônia. Estima-se que os primeiros tijolos queimados datam de 3000 a.C. e eram utilizados para revestimentos externos e muros de proteção. Por volta de 430 a.C. houve a confecção de telhas na Grécia e indícios de sua utilização na China e no Japão (SEBRAE, 2008).

Os povos romanos utilizaram o barro cozido para a construção de telhados e para as representações das divindades, por volta de 280 a.C. e, aproximadamente no século I a.C., os romanos produziam vasos de excelente qualidade tecnológica (SANTOS, 2003).

Conforme se observa, há uma grande divergência entre os autores sobre o período que se originou a cerâmica, no que tange à sua forma utilizada em construções, como tijolos e telhas, além de não se saber ao certo qual povo lhes deu origem.

Pavan (2009) explica que os estudiosos localizaram as primeiras cerâmicas no século 5000 a.C., na região de Anatólia (Ásia Menor), integrando as mais diversas culturas, em diversos tempos e espaços. Além disso, “a argila queimada é utilizada em todas as sociedades – das mais antigas, as consideradas “primitivas”, passando pelo Oriente e Ocidente – para a realização de objetos decorativos, utilitários, e outros para fins rituais” (PAVAN, 2009, p. 22).

Exemplos de utensílios de cerâmica utilizados para fins religiosos são os vestígios encontrados na China e no Egito, que foram usados para armazenar vinho, óleos e perfumes destinados aos rituais religiosos, principalmente nas tumbas dos faraós (ANFACER, 2015).

Além das cerâmicas serem confeccionadas e utilizadas no cotidiano, passaram também a serem produzidas de forma artística e cultural, como nota-se atualmente (PASCHOAL, 2003). As cerâmicas atuais, portanto, são confeccionadas com base na mais antiga transformação química praticada pelo homem, que é através do enrijecimento de silicatos hidratados de alumínio que ocorre quando as peças cerâmicas são submetidas ao calor para secagem (CARDOSO, 19--).

2.2.1 A origem da cerâmica no Brasil

As cerâmicas encontradas no Brasil pelas escavações arqueológicas demonstram a que diversidade cultural dos povos indígenas assume grande importância para o estudo e a interpretação das culturas, devido aos traços deixados na confecção dos objetos de cerâmica que são peculiares a cada tipo de povo (PEREIRA JÚNIOR, 1967). Como relata Schaan (1997, p. 171) “[...] a arte pode ser entendida como um código em sistema de comunicação intrínseco à cultura”, portanto, as peças de cerâmica são uma forma de expressão da cultura dos povos, pois também são consideradas um tipo de arte.

Dados históricos relatam que as cerâmicas no Brasil já eram utilizadas desde 1610 quando houve a construção de um pelourinho de alvenaria em São Paulo. Com a vinda dos italianos ao Brasil, foram fundadas as primeiras fábricas de louça de mesa (Cerâmica Privilegiada, em 1913) e revestimentos cerâmicos (cerâmica São Caetano, em 1919) (BRESSIANI, 1999 *apud* PAVAN, 2009).

Muitos povos já extintos deixaram seus vestígios arqueológicos contribuindo para que cientistas pudessem estudar as diversas culturas dos ancestrais. Pode ser destacado como exemplo os marajoaras, grupos de horticultores que se estabeleceram no centro da ilha do Marajó, Estado do Pará produziram uma cerâmica de elevada qualidade estética (MUSEU ALFREDO ANDERSEN *et al.*, 2006). Além dos povos marajoaras, estudos arqueológicos apontam vestígios de produção de cerâmica pelos povos Tupi-guarani, Miracanguera, Cunani, Maracá, Cajarí entre outras (PEREIRA JÚNIOR, 1967).

Não se sabe, ao certo, como a cerâmica vermelha se originou no Brasil, devido à dificuldade de informações relativas à sua origem. Algumas informações indicam que a utilização da cerâmica vermelha, em sua forma mais simples, iniciou-se no período Colonial com a construção de colégios e conventos, a partir de técnicas de produção trazidas pelos jesuítas (SEBRAE, 2008).

Como aponta o Sebrae (2008, p. 11), “[...] a partir de 1549, com a chegada de Tomé de Sousa ao país, é estimulada a produção material de construção para o desenvolvimento de cidades mais bem planejadas e elaboradas”.

Estudos indicam que a utilização de telhas no Brasil se deu por volta de 1575, para formar a vila que, com o passar do tempo, se transformou na cidade de São Paulo. A partir deste período, se deu o início da atividade de cerâmica de forma mais intensa nessa região. A atividade oleira era exercida, nas últimas décadas do século XIX, de forma manual e em pequenos estabelecimentos, onde se fabricava tijolos, telhas, tubos, manilhas, vasos, potes e moringas. Nessa época, a comercialização dos produtos cerâmicos não era expandida e atendia somente a localidade (SEBRAE, 2008).

É notável que a atividade oleira dessa época não exercia expressividade econômica, pois não haviam estabelecimentos preparados para produzir em grande quantidade que pudesse ser vendida para outras localidades. A forma de produção manual também impedia a confecção de peças em quantidades suficientes para suprir outras regiões. Somente em 1893, surgiu a primeira fábrica de produtos cerâmicos, como destaca o SEBRAE (2008):

A primeira grande fábrica de produtos cerâmicos do Brasil foi fundada em São Paulo, em 1893, por quatro irmãos franceses, naturais de Marselha, com o nome de Estabelecimentos Sacoman Frères, posteriormente alterado para Cerâmica Sacoman S.A., a qual encerrou suas atividades em 1956. O nome das telhas conhecidas por “francesas” ou “marselhesas” é devido à origem destes empresários.

No período de 1900 a 1940, as cerâmicas começaram a ser fabricadas nos estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Eram produzidas peças como louça de mesa, isoladores elétricos,

sanitários, azulejos, ladrilhos e pastilhas. Após esse período inicial (1956), o Brasil era o sexto maior produtor mundial de cerâmica. Atualmente, o país está em terceiro lugar na produção mundial de azulejos e de sanitários e em sexto no *ranking* de produção de refratários (PAVAN, 2009).

O desenvolvimento do setor de cerâmica vermelha no Brasil foi vigorosamente impulsionado, a partir de meados da década de 1960, pela implementação de políticas públicas habitacionais, por meio da criação do Sistema Financeiro da Habitação e do Banco Nacional da Habitação. Durante a década de 1970, sustentada por uma demanda continuada, ocorre o *boom* da construção civil no País, provocando a modernização e expansão da indústria cerâmica nacional (CABRAL JÚNIOR, *et al.*, 2005, p. 583).

A partir da expansão da construção civil no Brasil, a indústria de cerâmicas se expandiu internamente e, atualmente, sua produção é uma das maiores do mundo, sendo que os países que concorrem com o Brasil na produção de cerâmica vermelha são China, Portugal e Espanha (PAVAN, 2009).

2.3 A CERÂMICA VERMELHA NO BRASIL

O segmento de cerâmica vermelha, juntamente com os segmentos de cimento, cerâmica de revestimento, colorifícios, louças sanitárias, cal, gesso, vidros, concretos, fibrocimentos, entre outros, fazem parte do setor dos minerais não metálicos da indústria de transformação mineral, que é parte integrante da cadeia produtiva da construção civil (MME; SGM; DTTM, 2014).

O setor brasileiro de minerais não metálicos possui significativa importância econômica. “Em 2013, o PIB da indústria de transformação de não metálicos totalizou US\$19,3 bilhões, apresentando um aumento de 5,5% em relação ao ano anterior. O setor participou com 0,9% do PIB Nacional e 3,2% do PIB Industrial” (MME; SGM; DTTM, 2014, p. 11). O segmento de cerâmica vermelha é destacado pela sua importância relativa, dentro deste setor, tanto em termos econômicos como de consumo energético (BERNI; BAJAY; GORLA, 2010).

De acordo com o MME, SGM e DTTM (2014), o faturamento estimado do setor de minerais não metálicos foi de R\$ 48 bilhões em 2013, considerando o faturamento estimado dos segmentos de cimento, cerâmica vermelha, revestimento e cal. A Tabela 1 demonstra a segregação desse faturamento por segmento.

Tabela 1 – Segregação do faturamento do setor de minerais não metálicos (2013)

Segmento	Faturamento em bilhões (R\$)	Percentual (%)
Cimento	19	39%
Cerâmica Vermelha	21	43%
Cerâmica de Revestimento	5,7	12%
Cal	2,6	5%
Total	48,3	100%

Fonte: Adaptado de MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME); SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL (SGM); DEPARTAMENTO DE TRANSFORMAÇÃO E TECNOLOGIA MINERAL (DTTM). **Anuário estatístico do setor de transformação de não metálicos**. Anuário 2014. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/web/guest/secretarias/geologia-mineracao-e-transformacao-mineral/publicacoes/anuario-estatistico-do-setor-metalurgico-e-do-setor-de-transformacao-de-nao-metalicos>>. Acesso em: 09 nov. 2015.

É notável que o segmento de cerâmica vermelha é o mais expressivo, com participação no faturamento de aproximadamente 21 bilhões, representando 43%, seguido pelo segmento de cimento, com 19 bilhões de faturamento, ou seja, 39%. Os segmentos de cerâmica de revestimento e cal somam juntos 17% do faturamento total do setor.

No tocante às indústrias de cerâmica vermelha, a argila é a principal matéria-prima e a massa média do mineral utilizado é de 2 quilos por peça (MME; SGM; DTTM, 2014).

Araújo *et. al.* (1968), explica que a argila se originou do desgaste da crosta terrestre pela ação dos meteoros. A argila pode ser de vários tipos, o que vai depender do percurso que ela percorre quando transportada pela água. Além de dissolver a argila, a água proporciona a quebra dos seus grãos e ainda acrescenta outros tipos de minerais.

A argila é um material retirado do solo que possui composição terrosa e textura fina e, quando misturada com a água, torna-se plástica, o que permite sua modelagem. Ao iniciar o processo de secagem o material adquire rigidez, e quando é queimado passa a ter resistência, características não encontradas por nenhuma outra matéria-prima (LOYOLA; PIEKARZ; SANTIAGO, 2000). A argila é composta também por “[...] matéria orgânica, impurezas e minerais de ferro, que permitem sua sinterização a baixas temperaturas (entre 800 e 1.100°C)” (REINALDO FILHO; BEZERRA, 2010, p. 17).

Os produtos de cerâmica vermelha podem ser do tipo massa porosa que compreende os tijolos, as telhas, os vasos, entre outros produtos, ou do tipo massa semi-vitrificada, constituído de ladrilhos de piso, lajotas, entre outros (LOYOLA; PIEKARZ; SANTIAGO, 2000).

Como o Brasil possui capacidade de jazidas de argilas para a confecção de cerâmicas, muitas regiões estão desenvolvendo a atividade, principalmente o Nordeste:

O Brasil dispõe de importantes jazidas de minerais industriais de uso cerâmico, cuja produção está concentrada principalmente nas regiões Sudeste e Sul, onde estão

localizados os maiores pólos cerâmicos do País. No entanto, outras regiões têm apresentado certo desenvolvimento dessa indústria, em especial a Região Nordeste, devido ao significativo crescimento do setor de turismo, com a construção de inúmeros hotéis, e conseqüente aumento na demanda de materiais cerâmicos, principalmente dos segmentos ligados à construção civil (BERNI; BAJAY; GORLA, 2010, p. 16).

Normalmente, além das indústrias de cerâmica vermelha possuírem instalações para a produção, também possuem jazidas de argila que, muitas vezes, são parte do negócio. Os custos incorrem geralmente com máquinas, matéria-prima, lubrificantes e pneus, além de ser um segmento que consome muita energia, relativa à queima da lenha, gás natural, energia elétrica e combustível, como óleo diesel, GLP e resíduos de biomassa (BERNI; BAJAY; GORLA, 2010).

A estrutura empresarial do segmento de cerâmica vermelha é bastante diversificada, sendo a maior parte dos empreendimentos de caráter familiar, geralmente, não abrangidos pelas estatísticas oficiais. O segmento também conta com empresas de pequeno, médio e grande porte. As empresas de médio e grande porte têm maior facilidade de aderir às tecnologias mais modernas, enquanto as demais utilizam técnicas mais antigas de produção e, ainda, possuem dificuldades na gestão do empreendimento (PRADO; BRESSIANI, 2013; MME; SGM; DTTM, 2014).

As indústrias de cerâmica vermelha normalmente se instalam em locais próximos às jazidas de argila para facilitar a extração, o transporte e próximas de seus consumidores, o que permite concentrar a renda do segmento nos locais de produção. Dessa forma, essas indústrias são significantes no tocante aos impactos social e econômico (MME; SGM; DTTM, 2014).

A mineração de argila tem a predominância de minas de pequeno porte, apresentando baixo valor unitário, o que faz com que a mineração opere de modo cativo para a sua própria cerâmica, ou abasteça mercados locais. É uma atividade que, em geral, ocasiona significativos impactos ambientais e que conta com poucos funcionários por mina. O óleo diesel é o principal combustível utilizado nos equipamentos de extração de argila (MME; SGM; DTTM, 2014, p. 31).

Em razão da dispersão e do grande número de indústrias de cerâmica vermelha em diversos estados, existe grande dificuldade em organizar estudos no segmento e isso interfere diretamente nas estatísticas e nos indicadores de desempenho geral, o que torna difícil acompanhar o desenvolvimento e a competitividade dessas empresas (REINALDO FILHO; BEZERRA, 2010). Dessa forma, o MME, o SGM e o DTTM (2014) apresentam informações estimadas de 2009 a 2014 com base nas informações emitidas pela ANICER em 2008. Para calcular a produção e a receita bruta, esses órgãos utilizaram os indicadores de crescimento da construção civil. Esses dados foram consolidados na Tabela 2.

Tabela 2 – Comparativo – informações do segmento de cerâmica vermelha de 2009/2014

Tipo de Informação	2009	2010	2011	2012	2013	Total
Produção tijolos (10 ⁹ peças)	44,6	49,7	51,5	52,3	53,1	251,2
Produção telhas (10 ⁹ peças)	14,8	16,6	17,2	17,4	17,7	83,7
Produção total (10 ⁹ peças)	59,4	66,3	68,7	69,7	70,8	334,9
Consumo per capita (peça/hab.)	315	348	357	359	354	1733
Faturamento (em R\$ bilhões)	18	20	21	21	21	101
Número de empresas	7.400	7.400	7.400	7.400	7.400	-

Fonte: Adaptado de MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME); SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL (SGM); DEPARTAMENTO DE TRANSFORMAÇÃO E TECNOLOGIA MINERAL (DTTM). **Anuário estatístico do setor de transformação de não metálicos**. Anuário 2014. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/web/guest/secretarias/geologia-mineracao-e-transformacao-mineral/publicacoes/anuario-estatistico-do-setor-metalurgico-e-do-setor-de-transformacao-de-nao-metalicos>>. Acesso em: 09 nov. 2015.

Por meio das estimativas apresentadas na Tabela 2, é notável um crescimento gradativo na produção de peças de tijolos e telhas durante o período de 2009 a 2013. O consumo *per capita* de peças também vem aumentando ao longo dos anos, mas houve uma queda de cinco peças *per capita* no ano de 2013. O faturamento apresentou crescimento no período compreendido entre 2009 a 2011 e permaneceu estável nos anos seguintes. Quanto ao número de empresas, este se manteve em todo o período em 7400 unidades. De acordo com o MME, o SGM e o DTTM (2009) o número de empresas em 2008 era de, aproximadamente, 5500 unidades.

Como se pode observar, o número de indústrias de cerâmica vermelha é expressivo e o faturamento total demonstra a importância do segmento para a economia brasileira. No entanto, o segmento de cerâmica vermelha ainda possui dificuldades em modernizar o processo produtivo com tecnologias que aumentem a eficiência e diminuam os custos de produção. A necessidade de modernização é destacado pela Mineropar (2013), que menciona a necessidade do Brasil evoluir tecnologicamente neste setor, pois está defasado se comparado com países da Europa, da América do Norte e até da América do Sul.

Dados da ANICER (2015) corroboram que o segmento de cerâmica vermelha é importante, pois representa 4,8 % da construção civil e emprega cerca de 293 mil empregos diretos e 900 mil empregos indiretos.

Prado e Bressiani (2013) defendem que apesar de muitos fatores afetarem o desenvolvimento do segmento de cerâmica vermelha, ele é essencial para a construção civil pois fornece produtos de base estrutural como tijolos maciços e furados, blocos de vedação e estruturais, telhas, manilhas e pisos rústicos.

De forma análoga Berni, Bajay e Gorla (2010) destacam que o Brasil ainda possui baixa produtividade, cerca de 12.000 peças/homem/mês, enquanto que a produção europeia é de 200 mil peças/homem/mês. Assim, é necessário que as empresas do segmento busquem elevar a produtividade devido ao alto consumo desses produtos no mercado, adotar inovações tecnológicas para os processos produtivos e fontes energéticas alternativas.

No entanto, o mercado consumidor não é exigente com os produtos cerâmicos e suas devidas especificações, o que gera certo comodismo dos gestores em atender patamares mais altos de produção e de inserir programas de qualidade para seus produtos (ANICER, 2015).

Embora essas dificuldades formem barreiras para o desenvolvimento do segmento, uma iniciativa importante que está sendo tomada é a possibilidade de estruturação de Arranjos Produtivos Locais (APLs), devido à concentração de indústrias em determinados locais.

Os arranjos produtivos locais são definidos por Pereira e Reis (2008, p. 17-18) como um “[...] conjunto de micro e pequenas empresas, cujos processos produtivos são complementares, no interior de uma dada cadeia produtiva e que se articulam com outras cadeias criando uma rede de redes”.

Os APLs, na concepção de Amaral Filho e Carrillo (2011, p. 222), são definidos da seguinte forma:

De maneira simplificada podem-se conceituar Arranjos Produtivos Locais (APLs) como concentrações territoriais de firmas, associações e outras unidades engajadas num mesmo ramo de atividade ou atividades correlatas que sirvam de suporte a um setor ou setores de determinado local, podendo desse modo gerar vantagens para particulares e pequenas empresas a partir da existência de economias de aglomeração, competição, cooperação e da ênfase em ligações internas com o engajamento de instituições locais, fazendo desse modo, com que firmas e associações ganhem mercado e possam inclusive se colocar no mercado internacional saindo do local para o global (AMARAL FILHO; CARRILLO, 2011, p. 222).

Em um enfoque regional, os arranjos produtivos locais (APLs) possuem um papel importantíssimo no desenvolvimento local, visto que o conjunto empresarial coloca as pessoas que vivem naquela determinada comunidade como sujeitos ativos em prol do desenvolvimento, empregando-as e melhorando a sua qualidade de vida (CASSIOLATO; LASTRES; STALLIVIERI, 2008).

Dessa forma, a constituição de APLs tem a vantagem de proporcionar competitividade para as organizações e as regiões através da aquisição e uso do conhecimento, enfatizando as relações e as condições históricas, econômicas, sociais, culturais e políticas próprias do local (CASSIOLATO; LASTRES; STALLIVIERI, 2008).

Em relação ao objetivo principal dos APLs, Lemes Júnior e Pisa (2010, p. 27) relatam que consiste em “(...) alinhamento dos esforços governamentais para o desenvolvimento através da constatação estratégica de que políticas de fomento a pequenas e médias empresas são mais efetivas quando direcionadas a grupos de empresas e não a empresas individualizadas”.

Alves (2008, p. 43) comenta que “[...]o mercado globalizado é capaz de aceitar e promover bens e serviços de qualquer localidade [...]”. Isso significa que, independentemente do local onde os bens são produzidos ou os serviços são prestados, o mercado vai absorvê-los. Alves (2008, p. 43) ainda salienta que “as demandas neste mercado global exigem que a dimensão local se reafirme para que possa, desta forma, se desenvolver e resolver problemáticas socioambientais locais, pois estas decisões em âmbito local refletem de forma global”.

De acordo com o MME, SGM e DTTM (2014), atualmente existem APLs de cerâmica vermelha que se encontram em fase de estruturação e 29 APLs já estruturados e distribuídos em várias regiões, sendo 12 no Nordeste, 8 no Sudeste, 4 no Sul, 4 no Norte e 2 no Centro Oeste. Os principais polos industriais de cerâmica vermelha localizam-se nos estados de São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Rio Grande do Norte (BERNI; BAJAY; GORLA, 2010).

2.3.1 A cerâmica vermelha no Paraná

O Estado do Paraná conta atualmente com pouco mais de 600 unidades de produção de cerâmica vermelha, diminuindo quase pela metade se comparado com as 1200 unidades existentes outrora. Isso ocorre porque as empresas que permanecem no mercado são aquelas que apresentam melhor produtividade (MINEROPAR, 2013).

O Estado do Paraná é rico em argilas utilizáveis para a fabricação de cerâmicas e a constituição das jazidas desse mineral ocorreu há milhões de anos atrás, além de cada local possuir características singulares desse importante minério.

De acordo com a Loyola, Piekarz e Santiago (2000) a geologia do Paraná pode ser dividida em três grandes compartimentos.

O primeiro compartimento, que se estende do litoral até a escarpa do 2º planalto (São Luiz do Purunã), inclui sedimentos recentes (Quaternário) e rochas metamórficas e cristalinas, muito antigas, com idade desde 2 bilhões de anos até 600 milhões de anos. Essas rochas formam a Serra do Mar e todo o relevo acidentado do Vale do Ribeira até o limite Sul do Estado, constituindo o 1º Planalto (LOYOLA; PIEKARZ; SANTIAGO, 2000, p. 7).

O segundo compartimento é composto por minerais mais recentes, se comparado com o primeiro compartimento. Loyola, Piekarz e Santiago (2000, p. 7) descrevem que “[...] o 2º compartimento, limitado por Antônio Olinto ao sul e Siqueira Campos ao norte, corresponde ao 2º Planalto (da Serra de São Luiz do Purunã até a Serra da Esperança), onde predominam as rochas sedimentares da Bacia do Paraná, com idades entre 400 a 200 milhões de anos”.

O terceiro compartimento é o mais recente, se comparado com os dois compartimentos anteriores, pois estima-se que possui 150 milhões de anos de idade. Este compartimento tem a extensão da Serra da Esperança até o Rio Paraná e coincide com o 3º Planalto. A maior concentração de indústrias de cerâmica está situada no primeiro compartimento (primeiro planalto paranaense) e as argilas utilizadas por essas empresas são extraídas das várzeas do rio Iguaçu. As argilas oriundas das rochas graníticas ou similares são utilizadas em menor quantidade pelas olarias (LOYOLA; PIEKARZ; SANTIAGO, 2000).

De acordo com a Loyola, Piekarz e Santiago (2000) no terceiro compartimento, que é a região da Formação Serra Geral, ocorrem os depósitos de argilas transportadas, os latossolos e as argilas residuais. As argilas transportadas correspondem àquelas que se acumulam pela ação dos rios e são utilizadas para a fabricação de tijolos e telhas. Os latossolos argilosos são utilizados para comporem a massa cerâmica e não são considerados tecnicamente como argila, embora sejam utilizadas para a mistura. As argilas residuais são aquelas que não foram retiradas do local em que se formaram.

De acordo com Loyola, Piekarz e Santiago (2000, p. 7) “[...] no Segundo Compartimento, correspondente as rochas da Bacia do Paraná, as indústrias de cerâmica vermelha utilizam principalmente os solos originados da decomposição de litologias de textura argilosa”.

A Tabela 3 demonstra a quantidade de argila produzida no Estado do Paraná no período de 2000 a 2006.

Tabela 3 – Produção de argila no paraná, 2000 a 2006 – (x 1.000.000 toneladas)

Substância	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Argila	1,83	0,86	1,10	1,41	1,81	1,89	0,79

Fonte: MINERAIS DO PARANÁ S.A (MINEROPAR). **Base de dados de economia mineral para download – planilhas Excel e arquivos Acrobat.** 2015. Disponível em: <<http://www.mineropar.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=183>>. Acesso em: 18 jul. 2015.

Percebe-se que a maior produção do minério foi em 2005, com 1,89 milhão de toneladas. A menor produção foi logo no ano de 2006, com 790 mil toneladas. Para verificar

os municípios que mais produzem argilas no Paraná, o Quadro 3 lista os principais municípios produtores, agrupados nas unidades geológicas correspondentes.

Quadro 3 – Principais municípios paranaenses produtores de argila da bacia do Paraná

Unidade Geológica	Município produtor
Formação Ponta Grossa	Ponta Grossa
Grupo Itararé	Rio Negro e Tomazina
Formações Rio Bonito e Palermo	Carlópolis, Curiúva, Irati e Siqueira Campos
Formações Irati e Serra Alta	Guamiranga, Imbituva, Irati, Prudentópolis e Sapopema
Formações Teresina e Rio do Rasto	Cândido de Abreu, Jacarezinho, Mauá da Serra, Ortigueira Paula Freitas, Prudentópolis, Rebouças, Sto. Antônio da Platina e União da Vitória

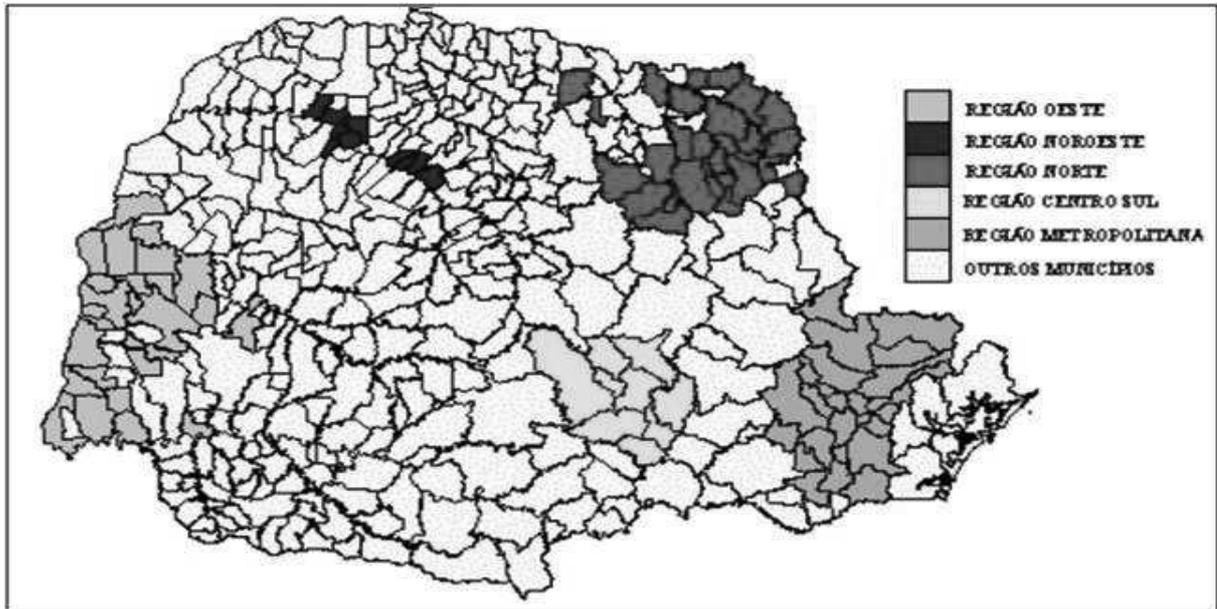
Fonte: LOYOLA, L. C. (Coord.); PIEKARZ, G. F.; SANTIAGO, R. E. A. **Perfil da indústria de cerâmica no Estado do Paraná**. Minerais do Paraná S.A. (MINEROPAR); Programa de Desenvolvimento da Indústria Mineral Paranaense (PARANÁ MINERAL); Programa de Desenvolvimento da Indústria Paranaense de Cerâmica (PROCERÂMICA). Curitiba: Mineropar, 2000.

Percebe-se que o município de Irati faz parte de duas unidades geológicas, Formações Rio Bonito e Palermo e Formações Irati e Serra Alta. Além de Irati, o município de Prudentópolis-PR também participa de duas unidades geológicas, Formações Irati e Serra Alta e Formações Teresina e Rio do Rasto. Os demais municípios estão contidos em uma única unidade.

Os municípios de Japurá, Floresta e Jataizinho são os principais produtores de argilas residuais, com 52% do total produzido. Os municípios Paraíso do Norte e São Carlos do Ivaí respondem por 48% da produção total de argila originárias das rochas da Formação Caiuá, extraídas das várzeas dos rios Paranapanema e Ivaí, principalmente (LOYOLA; PIEKARZ; SANTIAGO, 2000).

Para melhor visualizar os municípios que produzem a cerâmica vermelha no Paraná, a Figura 1 demonstra o mapa com a localização dessas regiões.

Figura 1 – Mapa de localização das regiões produtoras de cerâmica vermelha no Paraná



Fonte: MINERAIS LOYOLA, L. C. (Coord.); PIEKARZ, G. F.; SANTIAGO, R. E. A. **Perfil da indústria de cerâmica no Estado do Paraná**. Minerais do Paraná S.A. (MINEROPAR); Programa de Desenvolvimento da Indústria Mineral Paranaense (PARANÁ MINERAL); Programa de Desenvolvimento da Indústria Paranaense de Cerâmica (PROCERÂMICA). Curitiba: Mineropar, 2000.

Outro aspecto a ser tratado, além das reservas de argila do Estado do Paraná é o consumo e a necessidade de energia. A Tabela 4 demonstra o consumo de energia para a fabricação de produtos cerâmicos, segundo o tipo de combustível utilizado.

Tabela 4 – Consumo de energia (em 1000 tep %) no Paraná para fabricação de produtos cerâmicos (2000 a 2008)

Período	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Fabr. de produtos cerâmicos	382	375	368	339	367	324	310	321	340	339
Lenha e resíduos de madeira										
Lenha	138	109	105	94	99	77	67	62	67	64
Resíduos de madeira	53	56	59	62	65	68	71	75	78	79
Xisto	114	128	132	108	125	107	102	98	105	107
Gás (GLP, natural, de xisto e refinaria)										
GLP	22	20	11	15	18	14	14	24	21	26
Gás natural	17	25	25	25	25	23	22	25	28	24
Gás de xisto	10	12	15	14	15	15	15	17	18	16
Gás de refinaria	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Óleo combustível	8	4	4	3	3	3	1	2	2	2
Eletricidade	15	12	8	8	8	8	8	8	9	9
Outros (Carvão mineral, vegetal e diesel)										
Carvão mineral	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Óleo diesel	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Carvão vegetal	3	9	9	10	9	9	9	9	9	9
Bagaço de cana	0	0	0	0	0	0	1	1	3	3

Fonte: COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA (COPEL). Gráficos e tabelas: Seção 8 – Consumo de Energia por Setor. In: **Balanco energético 2010 ano-base 2009**. Publicado em 2011. Disponível em:

<<http://www.copel.com/hpcopel/root/nivel2.jsp?endereço=%2Fhpcopel%2Froot%2Fpagcopel2.nsf%2Fdocs%2FC824D47B05308F650325740C00438020>>. Acesso em: 18 jul. 2015.

Pode ser notado por meio da Tabela 4 que o xisto e a lenha são os principais combustíveis consumidos no processo de fabricação de produtos cerâmicos. Atualmente, as indústrias de cerâmica vermelha paranaenses suprem a necessidade energética criando parcerias com outras indústrias, que fornecem cavacos, lenha, resíduos industriais, serragem entre outros (MINEROPAR, 2013).

Dessa forma, salienta-se que a importância dessa parceria está voltada para a diminuição de custos das empresas envolvidas e para a destinação correta dos resíduos de produção, pois há um aproveitamento das sucatas deixadas por outras indústrias para o processo de sinterização dos produtos cerâmicos. No entanto, o uso dessa fonte de energia emite gases poluentes na atmosfera, que contribuem para gerar o efeito estufa (MEDEIROS, 2006; BERNI; BAJAY, GORLA, 2010; FIEMG; FEAM, 2013).

Um problema que as indústrias paranaenses de cerâmica vermelha vêm enfrentando é falta de mão de obra e, por esse motivo, muitas organizações estão modificando os processos produtivos. A saída para este entrave é a automação dos processos produtivos com equipamentos mais modernos e tipos de fornos mais eficientes, que melhoram a produção e demandam menos mão de obra para enformar e desenformar os produtos. Outra alternativa que está sendo adotada é a extinção do preparo da massa cerâmica dentro da fábrica pelo recebimento do material já pronto para ser moldado e utilizado de acordo com o produto a ser produzido (MINEROPAR, 2013).

Outra dificuldade no segmento de cerâmica vermelha é o atendimento da legislação ambiental, pois se relaciona com a extração da matéria-prima, com as normas técnicas e a qualidade dos produtos cerâmicos, exigidas pelos órgãos de proteção ao consumidor. O controle de qualidade dos produtos ainda é feito de forma rudimentar e por pessoas que não possuem a devida qualificação (MINEROPAR, 2013).

A legislação é necessária para que as indústrias de cerâmica vermelha não degradem o local de extração da matéria-prima, pois muitas delas não se preocupam com a regeneração do ambiente e não se atêm aos sérios impactos ambientais que causam. As especificações técnicas dos produtos estão sendo monitoradas pelos órgãos de defesa do consumidor e, também, é uma garantia que a empresa tem de fabricar produtos de qualidade e melhorar, assim, sua competitividade no mercado (MINEROPAR, 2013).

2.3.2 A cerâmica vermelha no município de Prudentópolis-PR

O município de Prudentópolis situa-se na região Centro-Sul do Paraná. Foi desmembrado de Guarapuava e instalado em 12 de agosto de 1906, e faz divisa com os municípios de Irati, Guamiranga, Ivaí, Candido de Abreu, Turvo e Guarapuava. Sua área territorial é de grande extensão, contando com 2.242,466 m² e possui atualmente cerca de 51281 habitantes (IPARDES, 2015).

Geomorfologicamente, Prudentópolis-PR está situado no Segundo Planalto Paranaense, onde predominam rochas sedimentares, essencialmente argilosas e calcíferas e uma de suas áreas limítrofes coincide com a Serra da Esperança, onde predominam rochas sedimentares (MINEROPAR, 1992).

Estudos realizados pela Mineropar (1992, p. 37) apontam que “em Prudentópolis, as argilas predominates são derivadas de manto de alteração superficial, originando material argiloso, às vezes oxidado, com cores avermelhadas, cinza-claro e bege, localmente denominado de ‘taguá’”.

Os testes realizados com as argilas do município de Prudentópolis-PR pela Mineropar (1992) constataram que 88% das argilas são próprias para cerâmica vermelha, 7% para cerâmica branca e 5% são impróprias para o uso cerâmico. A disponibilidade do mineral favorece para que o município seja considerado um dos principais produtores de argila do Paraná (MINEROPAR, 2000).

Devido às características geomorfológicas que favorecem o suprimento mineral, no município de Prudentópolis-PR há intensa atividade cerâmica, onde predomina a produção de tijolos. As indústrias se localizam principalmente às margens da Rodovia BR-373, que liga Ponta Grossa à Relógio, devido à maior facilidade de escoamento da produção (MINEROPAR, 2001).

De acordo com o Sindicato das Indústrias de Cerâmicas e Olarias da Região Centro Sul do Paraná (SINCONSUL), atualmente existem 79 (setenta e nove) indústrias de cerâmica vermelha formalizadas. A grande quantidade de empresas também requer maiores quantidades de argila para a produção e a Mineropar (2001, p. 6) destaca que “a prática da mineração no município, sem nenhuma preocupação de ordem ambiental, resultou numa degradação descontrolada, com o agravante de não existir uma responsabilidade formal, técnica e legal sobre a degradação provocada, com exceção do proprietário do terreno”.

Nesse sentido, é preciso que essas empresas se preocupem com a regularização das áreas de extração de argila, com o registro junto ao DNPM e ao IAP. Muitas vezes, há desconhecimento por parte dos proprietários sobre como proceder com a regularização e a correta exploração do mineral, ainda, falta fiscalização e cobrança pelos órgãos competentes, ocorrendo então a lavra clandestina e predatória, conseqüentemente, a degradação ambiental da área (MINEROPAR, 2001).

As prefeituras municipais também têm a responsabilidade no controle da exploração dos recursos minerais em seus territórios. Se houver controle das autorizações concedidas pelas prefeituras para a exploração do mineral, juntamente com a fiscalização de outros órgãos, haverá harmonia entre a atividade cerâmica e a comunidade, resultando em melhor qualidade de vida no presente e para as gerações futuras (MINEROPAR, 2001).

Estudos da Mineropar (2001) apontam a existência de 24 (vinte e quatro) áreas, dentre as quais 13 (treze) áreas foram pesquisadas e se apresentam aptas para abertura de barreiro comunitário, com possível responsabilidade da associação dos oleiros e com aval da Prefeitura Municipal. O barreiro comunitário assim se caracteriza pela distribuição de argila a todos os interessados.

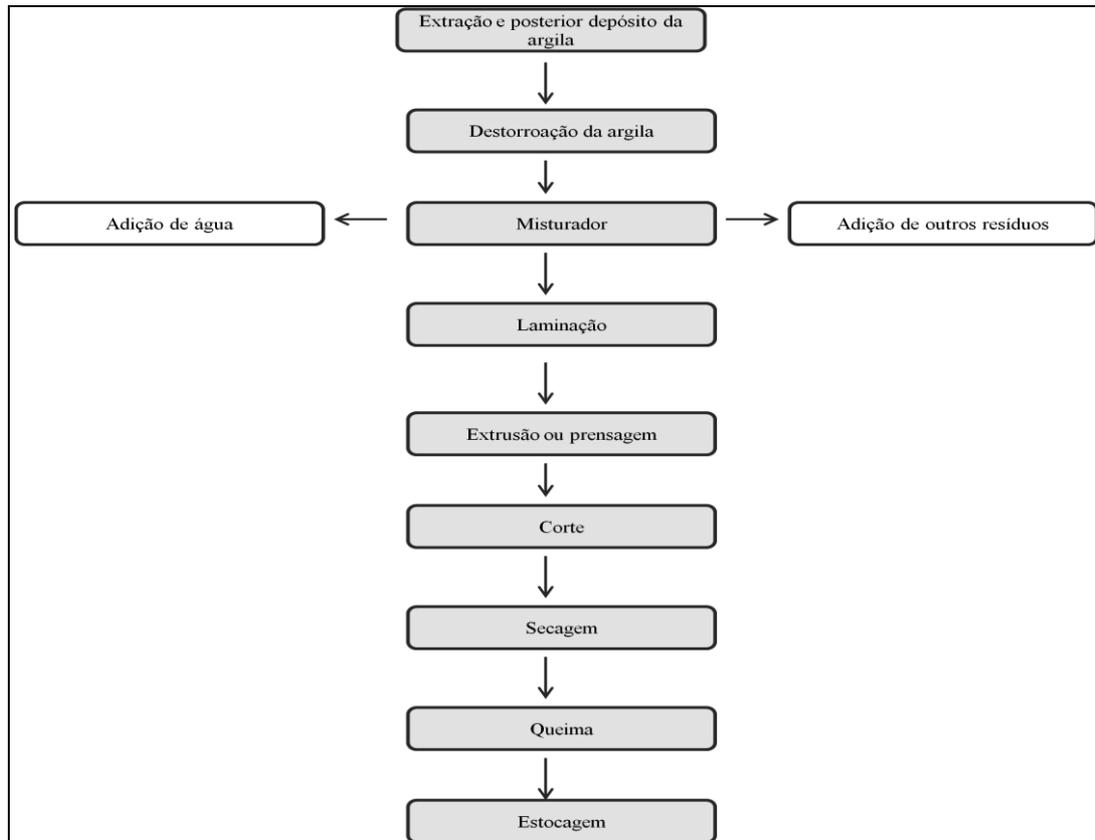
Grande (2001) desenvolveu um estudo que teve por objetivo analisar a competitividade da indústria de cerâmica vermelha na região Centro-Sul do Estado do Paraná, região onde o município de Prudentópolis-PR se localiza. O estudo identificou que, entre outros fatores que afetam o desenvolvimento dessas indústrias, existem muitas deficiências que dificultam a inovação tecnológica. A inexistência de troca de informações no segmento, a lentidão do progresso técnico, a pequena capacitação tecnológica, a falta de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e de alianças tecnológicas são fatores que limitam a competitividade dessas organizações.

2.4 CARACTERÍSTICAS DA PRODUÇÃO DE CERÂMICA VERMELHA

A fabricação dos produtos de cerâmica vermelha exige todo um processo, que se inicia com a extração da argila do solo e passa por diversas etapas para que a matéria-prima fique em condições de ser transformada em produtos finais. Cada etapa do processo produtivo de cerâmica vermelha é importante para proporcionar qualidade e resistência dos produtos.

A Figura 2 apresenta um fluxograma do processo produtivo da cerâmica estrutural, demonstrando todas as fases de produção, que vão desde a extração da argila até o estoque do produto pronto para venda.

Figura 2 – Fluxograma do processo produtivo de cerâmica estrutural



Fonte: A autora (2015).

A indústria de cerâmica vermelha tem como matéria-prima a argila, que corresponde de 25% a 70% do produto, além do óxido de ferro de 3,5% a 8%, que proporciona a cor avermelhada aos produtos cerâmicos após a queima. Devido a isso, os produtos derivados da fabricação têm o nome de cerâmica vermelha ou cerâmica estrutural (BERNI; BAJAY; GORLA, 2010). Medeiros (2006, p. 19) explica que “[...] essa denominação é apenas uma convenção, pois a cor dos materiais muitas vezes não é vermelha, já que através da adição de corantes como o óxido de manganês ou de titânio é possível alterar a cor e obter a tonalidade desejada”.

É comum as indústrias de cerâmica vermelha inserirem resíduos de outras indústrias e utilizarem a argila nas proporções citadas, visto que, dependendo do resíduo que é incorporado na massa cerâmica, este pode conferir melhores características aos produtos.

O processo de produção das indústrias de cerâmica vermelha inicia-se com a extração da argila, que ocorre a céu aberto de forma manual, por meio de pás, picaretas e carros de mão, ou de forma mecanizada, utilizando-se de equipamentos como escavadores, tratores e outros (GRANDE, 2001).

A matéria-prima coletada é levada até os galpões e ali fica armazenada, passando por um período de descanso para que haja a decomposição da matéria orgânica e de sais solúveis. A argila é sobreposta em camadas para facilitar a mistura no momento da preparação da massa cerâmica (FIEMG; FEAM, 2013).

Quando da utilização da argila para o preparo da massa, Medeiros (2006) relata que, primeiramente, a matéria-prima passa pelo destorroador, que tem função de fragmentar os torrões maiores de argila de modo a facilitar as operações posteriores.

Em seguida, a massa cerâmica passa para o misturador, equipamento que realiza movimentos circulares, permitindo homogeneização da massa e a adição de água e outros resíduos, quando aplicáveis à argila, até que se adquira umidade e plasticidade adequadas para o produto (MEDEIROS, 2006; FIEMG; FEAM, 2013).

Grande (2001) afirma que quanto maior a quantidade de água misturada à argila, maior também é a plasticidade, o que facilita a modelagem e, conseqüentemente, menor é o consumo de energia. O teor de umidade também caracteriza o tipo da massa cerâmica que será utilizada para fabricar os produtos, conforme exposto no Quadro 4.

Quadro 4 – Produtos resultantes conforme o tipo de massa cerâmica

Tipo de massa cerâmica	Teor de umidade	Produtos resultantes
Pastas secas	5% a 6%	Azulejos, pastilhas e ladrilhos
Pastas duras	15% a 20%	Blocos vazados, componentes para lajes mistas, tubos e telhas em geral
Pastas brandas	25% a 30%	Destinadas a produtos moldados manualmente, como tijolos maciços, potes e outros
Pastas fluidas ou barbotinas	50% a 60%	Empregada na moldagem de peças sanitárias (lavatórios, bidês, vasos sanitários e outros) e em produtos com formatos peculiares

Fonte: Adaptado de GRANDE, I. S. **A indústria de cerâmica vermelha competitividade e desenvolvimento: o caso do Paraná**. 2001. 151 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Economia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/79873>>. Acesso em: 07 nov. 2015.

A próxima fase é a laminação, processo pelo qual a mistura passa pelo laminador, equipamento responsável pelo direcionamento das partículas de argila. Esse processo é essencial para uniformizar o produto e permitir maior eficiência na queima, o que reduz o consumo de energia (FIEMG; FEAM, 2013). Medeiros (2006, p. 24) explica que “[...] a laminação total da argila é obtida com velocidades diferentes nos cilindros laminadores”.

Em geral, os produtos de cerâmica vermelha, são classificados em extrusados ou prensados, conforme a passagem do produto pela etapa produtiva específica. O Quadro 5 demonstra os principais produtos de cerâmica vermelha e sua respectiva etapa de fabricação.

Quadro 5 – Etapas produtivas – fabricação de cerâmica vermelha e seus produtos

Etapa produtiva	Produtos
Produtos extrusados	Blocos de vedação ou tijolos furados Lajotas de forro Manilhas Tijolos maciços Outros.
Produtos prensados	Telhas Ladrilhos de pisos Outros.

Fonte: BERNI, M. D.; BAJAY, S. V.; GORLA, F. D. **Oportunidades de eficiência energética na indústria**: relatório setorial: setor cerâmico. Brasília: Cni, 2010. 75 p. Disponível em: <<http://admin.cni.org.br/portal/data/pages/FF808081314EB36201314F8363426901.htm>>. Acesso em: 07 nov. 2015.

A massa cerâmica utilizada para a fabricação dos produtos que passam pela fase de extrusão, consiste essencialmente na mistura de dois tipos de argila, uma muito plástica e a outra pouco plástica. Essas argilas são selecionadas nos galpões de estocagem onde se encontram armazenadas, após a extração do solo. As dosagens das argilas conferem as características cerâmicas desejadas para o produto (MEDEIROS, 2006).

Conforme exposto, a próxima etapa será de acordo com o produto que está sendo fabricado. Para os produtos que serão extrusados, essa fase consiste em prensar a massa em um bocal apropriado. A máquina extrusora também é conhecida como maromba, e a massa cerâmica é lançada dentro de uma câmara de vácuo e comprimida no bocal, obtendo-se a forma requerida (MEDEIROS, 2006).

De acordo com Berni, Bajay e Gorla (2010), devido à facilidade de substituir as boquilhas da máquina extrusora, as indústrias de cerâmica produzem diversos produtos que passam por esse processo, como é o caso dos tijolos de 6, 8, 9 ou 10 furos. Essa etapa do processo produtivo é responsável por 15% dos custos de produção, devido ao grande desgaste da máquina extrusora e seu alto consumo de energia (FIEMG; FEAM, 2013).

Berni, Bajay e Gorla (2010, p.19) explicam que a etapa da prensagem “[...] consiste na conformação de massas granuladas com baixo teor de umidade por meio de uma prensa, sendo usada, primordialmente, na produção de pisos e revestimentos, embora não se restrinja a esta aplicação”.

Após a extrusão ou prensagem, a próxima etapa é o corte, que consiste em dimensionar o produto de acordo com a produção desejada e, após a inspeção para evitar possíveis defeitos, os produtos são enviados para a secagem. A secagem pode ser natural ou artificial. A secagem natural consiste na exposição do produto ao ar livre, ao passo que a

secagem artificial utiliza-se de equipamentos que aquecem o local a uma temperatura de 100 a 120°C (BERNI; BAJAY; GORLA, 2010). Conforme Medeiros (2006) existem indústrias que aproveitam o calor dos fornos para aquecer e secar os produtos.

Depois de secos, os produtos passam pelo processo de sinterização ou queima que confere características para que o produto fique pronto para o uso, como resistência e cor, que são obtidas pelas transformações estruturais e químicas que ocorrem quando matéria é exposta ao calor (MEDEIROS, 2006; BERNI; BAJAY; GORLA, 2010). Grande (2001) ressalta que a etapa da queima é a mais complexa de todo o processo produtivo de produtos cerâmicos, devido às profundas transformações que ocorrem na estrutura da argila e que determina as características do produto.

A queima deve obedecer à chamada curva de queima, que consiste na evolução da temperatura durante o processo. Normalmente, a queima é de 750 a 900°C para tijolos, 900 a 950°C para telhas e de 950 a 1.000°C para tubos cerâmicos (BERNI; BAJAY; GORLA, 2010).

Medeiros (2006) ressalta que, após a queima dos produtos, estes devem permanecer dentro do forno para que possam ser resfriados aos poucos, visto que a queda brusca da temperatura ocasiona deformações e fissuras.

Após o resfriamento, os produtos são armazenados em área coberta para posterior comercialização. “Algumas empresas já estão adotando o sistema de embalagem em plásticos e colocação em *pallets*, o que facilita a o carregamento e o transporte dos produtos” (MEDEIROS, 2006, p. 26).

2.4.1 Tipos de fornos utilizados na sinterização dos produtos

A escolha do forno a ser implantado e utilizado pelas indústrias de cerâmica vermelha para a sinterização dos produtos é de fundamental importância, pois está atrelada à eficiência de produção desejada, ao investimento necessário para adquiri-lo e ao combustível utilizado. Os fornos podem ser do tipo intermitentes ou contínuos (FIEMG; FEAM, 2013).

Os fornos intermitentes ainda são muito comuns na indústria de cerâmica vermelha brasileira (Santos, 2001 *apud* Medeiros, 2006). “Eles funcionam num regime de carga-queima-descarga, não permitindo continuidade na produção, ou seja, a carga a ser aquecida é colocada em uma determinada posição e permanece estática até alcançar uma determinada temperatura [...]” (MEDEIROS, 2006, p. 27).

Os fornos contínuos realizam a sinterização dos produtos sem a necessidade de interromper o processo para carregar ou descarregar as peças. “Nestes fornos, enquanto um lote de peças está chegando ao final da queima, outra quantidade semelhante está iniciando o processo, ou seja, há continuidade do mesmo” (MEDEIROS, 2006, p. 29).

Os Quadros 6 e 7 apresentam um desdobramento dos fornos intermitentes e contínuos com suas respectivas vantagens e desvantagens.

Quadro 6 – Tipos de fornos intermitentes e suas principais vantagens e desvantagens

Fornos Intermitentes	Vantagens	Desvantagens
Forno Caieira	Baixo custo de implantação.	Produtividade baixa; Qualidade inferior do produto; Alto percentual de perdas (não conformes); Alto custo de produção.
Forno Paulistinha (retangular)	Menor investimento; Fácil construção e operação.	Antieconômico; A queima é irregular, apresentando variações de temperatura no interior do forno; Apresenta lentidão no aquecimento e resfriamento.
Forno abóboda ou redondo	Fácil construção e operação; Bom desempenho com qualquer tipo de combustível	Alta velocidade de aquecimento; Ausência de controle de registro.
Forno Vagão	Maior produtividade, pois enquanto um vagão está queimando o outro está sendo montado ou no processo de resfriamento; Fácil construção e operação; Melhores condições de trabalho do funcionário.	Deficiências durante a queima, principalmente no centro da carga; Apresenta requeima, tanto na lateral como no topo da carga.
Forno Metálico	Melhor isolamento térmico (uso de fibras cerâmicas); Maior produtividade; Fácil construção e operação; Melhores condições de trabalho do funcionário.	Custo de implantação superior ao Forno Vagão; Deficiências durante a queima, principalmente no centro da carga; Apresenta requeima, tanto na lateral como no topo da carga.

Fonte: FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS (FIEMG); FUNDAÇÃO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE (FEAM). **Guia Técnico Ambiental da Indústria de Cerâmica Vermelha**. [Guia]. Belo Horizonte, 2013.

Percebe-se que cada tipo de forno intermitente possui vantagens e desvantagens. Como demonstrado no Quadro 6, os fornos caieira e paulistinha apresentam baixo custo de implantação, enquanto os demais fornos não possuem essa característica. O forno tipo abóbada é mais flexível quanto à utilização do combustível, apresentando bom desempenho.

De acordo com Loyola, Piekarz e Santiago (2000) “[...] em um forno do tipo Abóboda, por exemplo, leva-se cerca de cinco dias entre enfiar as peças, queimá-las e desenforná-las depois de esfriadas”. Os fornos vagão e metálico apresentam maior produtividade e melhores condições de trabalho dos funcionários.

Quanto às desvantagens, os fornos caieira e paulistinha são menos produtivos, apresentam qualidade inferior nas peças e, ainda, são menos econômicos, o que eleva os custos de produção. O forno tipo abóboda possui aquecimento muito rápido, o que pode prejudicar o controle e o registro da temperatura ideal para a sinterização dos produtos.

Os fornos vagão e metálico têm como desvantagens a queima irregular principalmente no centro da carga, assim como a requeima das peças no topo e nas laterais. Embora esses dois fornos são mais custosos na implantação que os demais tipos de fornos intermitentes, o forno metálico apresenta custo de implantação superior ao forno tipo vagão.

Quadro 7 – Tipos de fornos contínuos e suas principais vantagens e desvantagens

Fornos contínuos	Vantagens	Desvantagens
Forno Hoffmann	Bom rendimento energético; Fácil operação e boa produtividade.	Elevado custo de construção; Requeima na soleira e falta de queima na abóboda; Vazamento nos canais; Manchas laterais causadas por falta de ar.
Forno Túnel	Moderno e eficiente no consumo de energia; Fácil operação de carga e descarga; Fácil automação (robôs).	Elevado investimento; Exige um volume de produção contínuo; Exige grande conhecimento técnico para sua operação; As regulagens são feitas através das leituras dos termopares e deprimômetros; Resfriamento rápido, responsável por trincas e choque térmico nos produtos.

Fonte: FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS (FIEMG); FUNDAÇÃO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE (FEAM). **Guia Técnico Ambiental da Indústria de Cerâmica Vermelha**. [Guia]. Belo Horizonte, 2013.

Conforme o Quadro 7, os fornos contínuos são mais modernos, apresentando menor consumo energético e melhora na produtividade. O forno tipo túnel é de fácil automação, o que pode vir a baixar os custos com a mão de obra.

No entanto, ressalta-se que os fornos contínuos são mais caros para implantar, além de que o forno tipo Hoffmann pode apresentar problemas durante a queima das peças. Já o forno tipo túnel é mais eficiente quando não há interrupções no volume de produção e a sua operação precisa ser feita por profissional qualificado. Além disso, por apresentar um

resfriamento rápido, o forno tipo túnel pode gerar fissuras e deformações nos produtos cerâmicos.

O forno tipo Túnel possui um tempo de enfora, queima e desenfora de aproximadamente 36 horas (LOYOLA; PIEKARZ; SANTIAGO, 2000).

2.4.2 Características dos produtos de cerâmica vermelha

A colocação de produtos no mercado exige especificações técnicas para que os consumidores possam identificar a sua procedência e saber se estão adquirindo itens de qualidade.

Para apresentarem características de qualidade, os blocos cerâmicos e as telhas devem ter marcado em sua superfície o nome do fabricante e a cidade de origem. Para os blocos cerâmicos, é também necessário conter as dimensões e, para as telhas, a quantidade de peças por metro quadrado. Além disso, os blocos devem ser produzidos de acordo com as normas vigentes em relação à forma e dimensão, resistência mínima a compressão etc. (LOYOLA; PIEKARZ; SANTIAGO, 2000).

Além dessas especificações, para garantir a qualidade dos produtos cerâmicos é necessário observar as características que são apresentadas no Quadro 8.

Quadro 8 – Principais índices de qualidade para blocos cerâmicos e telhas

Blocos Cerâmicos	Telhas
<p>Características</p> <p>Regularidade de formas e dimensões</p> <p>Arestas vivas e cantos resistentes</p> <p>Inexistência de trincas, fendas, cavidades, etc.</p> <p>Cozimento uniforme (produzir som metálico quando percutido)</p> <p>Facilidade de corte (grãos finos e cor uniforme)</p>	<p>Características</p> <p>Cozimento uniforme (produzir som metálico quando percutido)</p> <p>Superfícies lisas, para facilitar o escoamento das águas</p> <p>Inexistência de fissuras, microfissuras, esfoliações, quebras, rebarbas ou deformações que prejudiquem o perfeito encaixe entre os componentes</p>

Fonte: Adaptado de LOYOLA, L. C. (Coord.); PIEKARZ, G. F.; SANTIAGO, R. E. A. **Perfil da indústria de cerâmica no Estado do Paraná**. Minerais do Paraná S.A. (MINEROPAR); Programa de Desenvolvimento da Indústria Mineral Paranaense (PARANÁ MINERAL); Programa de Desenvolvimento da Indústria Paranaense de Cerâmica (PROCERÂMICA). Curitiba: Mineropar, 2000.

As características apresentadas no Quadro 8 demonstram que o produto precisa seguir certos padrões de qualidade para que possa ter aceitação no mercado. A resistência e a regularidade tanto dos blocos cerâmicos quanto das telhas são fundamentais para que haja o perfeito encaixe das peças umas nas outras, no momento da construção de determinada

estrutura. Quando a argila é queimada de forma homogênea, torna-se dura e sonora, como bem destacam Araújo *et. al.* (1986) e Loyola, Piekarz e Santiago (2000).

2.5 IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NA PRODUÇÃO DE CERÂMICA VERMELHA

Os impactos ambientais e sociais causados pelas empresas causam grande repercussão na sociedade, que passou a cobrar atitudes mais sustentáveis dos gestores. O governo passou a criar leis para proteger o meio ambiente e o trabalhador dos impactos gerados pelas organizações.

As atividades das indústrias de cerâmica vermelha são consideradas poluidoras, conforme estabelece a Lei 10.165/2000. Além de causarem impactos ao meio ambiente, Gomes (2012) relata que a maioria dessas empresas possuem precariedade nas condições de trabalho e pouco conhecimento sobre a saúde e segurança dos empregados.

A atividade de cerâmica vermelha é considerada grande consumidora de energia e o uso da lenha é a principal fonte energética do segmento, causando significativos impactos ambientais (REINALDO FILHO; BEZERRA, 2010).

Em função da representatividade dos volumes de consumo de lenha, a atividade de cerâmica vermelha deve ter especial atenção aos problemas ambientais causados pela sua queima, em função da produção de cinzas, óxidos de enxofre, dióxido de carbono e óxidos de nitrogênio, causadores de chuva ácida e de danos à camada de ozônio. Além disso, a lenha apresenta baixo rendimento energético, que impacta na qualidade e nos padrões técnicos dos produtos, resultando em até 10% de perda (REINALDO FILHO; BEZERRA, 2010, p. 17).

Quando a lenha é incinerada causa grandes impactos ambientais pela emissão de gases poluentes, mas além dessas agressões à natureza, Medeiros (2006) explica que atualmente a lenha torna-se mais difícil de ser utilizada porque existem barreiras impostas pela legislação ambiental para a extração de madeira de mata nativa. A alternativa seria o corte da lenha provinda de reflorestamentos, o que recai em outro dilema, pois a maioria das empresas não possui a preocupação de plantar madeiras que poderão ser utilizadas para corte.

As fontes energéticas alternativas podem minimizar os impactos ambientais e proporcionar maior rendimento produtivo, como o gás natural e os óleos combustíveis (REINALDO FILHO; BEZERRA, 2010, p. 18).

Muitas indústrias de cerâmica vermelha já estão utilizando fontes alternativas de energia como cavaco, serragem, briquetes e outros, mas a lenha nativa ainda corresponde a cerca de 50% do combustível utilizado. Outros resíduos do agronegócio como casca de arroz

e bagaço de cana, têm sido utilizados pelas empresas que buscam receber certificação ambiental (MME; SGM; DTTM, 2014).

Além do alto consumo energético, as indústrias de cerâmica vermelha também geram resíduos sólidos durante o processo de fabricação dos produtos cerâmicos. Esses resíduos sólidos precisam ser armazenados em local reservado para não gerar contaminação do meio ambiente e da saúde dos trabalhadores. O óleo lubrificante e as cinzas são exemplos de resíduos sólidos. As cinzas derivadas da queima de carvão mineral ou outro combustível fóssil, não devem ser aplicadas no solo devido ao alto teor de enxofre e ferro que apresentam e, quando entram em contato com o solo, geram contaminação (FIEMG; FEAM, 2013).

A contenção dos impactos ao meio ambiente levou os órgãos governamentais a criarem normas de licenciamento ambiental, que devem ser observadas e seguidas por todas as empresas nacionais, e o setor cerâmico devido ao seu potencial poluidor, também deve ficar atento às essas leis (REINALDO FILHO; BEZERRA, 2010).

Desde 1981, de acordo com a Lei Federal 6.938/81, o licenciamento ambiental tornou-se obrigatório em todo o território nacional e as atividades efetivas ou potencialmente poluidoras não podem funcionar sem o devido licenciamento. Desde então, empresas que funcionam sem a licença ambiental estão sujeitas às sanções previstas em lei, incluindo as punições relacionadas na Lei de Crimes Ambientais, instituída em 1998: advertências, multas, embargos, paralisação temporária ou definitiva das atividades (REINALDO FILHO; BEZERRA, 2010, p. 20).

Berni, Bajay e Gorla (2010) relatam que com os problemas atuais de ordem ambiental e a necessidade de se pensar e traçar metas para o desenvolvimento sustentável, o Brasil será chamado para contribuir de forma efetiva para a sustentabilidade do planeta. O setor cerâmico, com certeza será chamado para contribuir na diminuição das emissões e geração de resíduos no setor industrial brasileiro.

No exterior, as indústrias de cerâmica conseguiram melhorias ambientais com a mudança para combustíveis gasosos, melhoras na secagem, aquisição de fornos mais eficientes e controle de processo. Além disso, o aproveitamento de calor e seu uso em secadores reduzem o consumo de energia e, em consequência, resulta em menor emissão de poluentes (BERNI, BAJAY, GORLA, 2010).

Outra etapa produtiva que causa impactos ao meio ambiente é a mineração de argila que, por natureza, causa a degradação do solo e, como consequência, prejudica a flora e a fauna local se não for realizada de maneira adequada. Geralmente, as plantas de pequeno e médio porte de mineração de argila não se preocupam em extrair o mineral de forma adequada, mas por ser feita em pequena escala, a área pode ser recomposta com maior

facilidade. As plantas de mineração de grande porte devastam com maior amplitude as áreas exploradas e por esse motivo, são fiscalizadas pelos órgãos ambientais e devem recompor as áreas que degradam (BERNI, BAJAY, GORLA, 2010).

Estudos realizados no segmento de cerâmica vermelha demonstram que a massa cerâmica pode incorporar vários tipos de resíduos de outras indústrias, o que faz diminuir a quantidade de argila nas peças, ou ainda utilizar resíduos como fontes energéticas alternativamente ao combustível principal. Essa estratégia é implantada na busca de redução de custos, embora exista uma iniciativa ambiental implícita. Exemplos de resíduos são os provenientes da fabricação de móveis e de serrarias e da própria fabricação de cerâmica vermelha, quando os resíduos sólidos retornam novamente ao processo (BERNI, BAJAY, GORLA, 2010).

Cabral Júnior *et al.* (2005) explicam que a incorporação de resíduos sólidos na massa cerâmica traz ganhos ambientais por utilizar materiais que, muitas vezes, apresentam problemas de destinação, e ganhos econômicos, tanto para os fornecedores dos resíduos quanto pelas indústrias que os utilizam.

O Quadro 9 foi elaborado com base em algumas publicações anteriores sobre o impacto socioambiental causado pela atividade cerâmica e suas possíveis mitigações. Busca-se por meio do Quadro 9 demonstrar alternativas que possam reduzir ou até eliminar os prováveis impactos causados pelo segmento de cerâmica vermelha.

Quadro 9 – Melhoramentos nas etapas produtivas de indústrias cerâmicas

(Continua)

Etapas de produção de cerâmica vermelha	Utilização de alternativas que minimizem os impactos sociais/ambientais	Possíveis benefícios	Autores consultados
Mistura	1. Resíduos de celulose ou de rochas ornamentais podem ser empregados para a produção de tijolos e blocos cerâmicos. 2. Resíduos mineral-orgânicos, como os lodos de estação de tratamento de água, detritos da indústria de papel e celulose, e tortas oleosas de filtração geradas em uma série de atividades (por exemplo, recuperação de óleos minerais e indústrias de sabões), coque de petróleo, turfa, resíduos de caulim e granito, resíduos da indústria de siderurgia, resíduos da indústria de calçados (couro); resíduos sólidos galvanizados.	1. O acréscimo de matéria-prima reciclada garante que os tijolos fabricados se tornem mais sólidos e mais resistentes. Diminuem-se os custos e aumenta-se a qualidade. 2. Agregam componentes minerais às massas (principalmente argilominerais e quartzo), facilitam o seu processo de extrusão e reduzem também o consumo de combustível durante a queima (lenha, óleo ou gás), pelo fato de conterem materiais orgânicos combustíveis.	1. Homero (2011); Moreira, Manhães e Holanda (2005). 2. Cabral, Motta, Almeida e Tanno (2005); Henriques, Schwob e Rodrigues (2013); Menezes <i>et al.</i> (2007); Oliveira e Holanda (2004); Valente <i>et al.</i> (1999); Balaton, Gonçalves e Ferrer (2002).

(Conclusão)

Etapas de produção de cerâmica vermelha	Utilização de alternativas que minimizem os impactos sociais/ambientais	Possíveis benefícios	Autores consultados
Extrusão	1. Na máquina maromba, o emprego de perfis de cerâmica dura (aluminazircônia), sofrem menor desgaste, se comparados às boquilhas tradicionais em aço.	1. Permite produzir por mais tempo dentro dos padrões técnicos, além de economizar energia.	Henriques Schwob e Rodrigues (2013).
Queima	1. Forno Cedan para queima das telhas. 2. Fornos tipo túnel, movidos a gás e serragem. 3. Sólidos finos derivados de biomassa (palha de arroz, casca e caroço de oleaginosas), borras de óleo mineral e finos de carvão vegetal e mineral. Gás natural, rejeitos de madeira da indústria madeireira, bagaço de cana, lamas de lavagem de lã, resíduos da indústria têxtil, resíduos da azeitona, resíduos da indústria de curtumes, cinzas, resíduos da noz de coco.	1. Permite a melhoria da eficiência do processo produtivo como um todo e reduz os impactos ambientais decorrentes, principalmente os verificados na etapa da queima. Redução do nível de calor que os operadores de forno recebem das fornalhas. 2. Os resultados vão de peças com maior valor agregado até a redução de poluentes. 3. Os ganhos estão relacionados à economia do combustível principal.	1. Farias, Costa, Freitas e Cândido (2012). 2. Berni, Bajay e Gorla (2010). 3. Cabral <i>et. al.</i> (2005); Medeiros (2006); Dondi <i>et. al.</i> (2002, apud Menezes, Neves e Ferreira, 2002).

Fonte: A autora, com base na revisão da literatura (2014).

Percebe-se que a maioria dos estudos apresentados no Quadro 9 estão focados em alternativas que mitiguem os impactos ambientais. É notável que a maior parte das opções utilizadas para minimizar os impactos socioambientais no segmento de cerâmica vermelha estão atreladas às etapas de mistura, extrusão e queima. A fase de mistura é a que mais apresenta estudos, visto que os produtos de cerâmica vermelha são constantemente inovados e busca-se incorporar resíduos sólidos de outras indústrias para reduzir a quantidade de argila extraída para a fabricação.

Considerando que apesar da argila ser um recurso natural abundante, ela tende a se esgotar, a incorporação de resíduos sólidos é uma forma de atenuar o impacto ambiental, em virtude de reduzir a extração da argila e apresentar menor degradação ambiental por rejeitos sólidos despejados em solos e cursos d'água. Dessa forma, o aproveitamento de resíduos sólidos beneficia as organizações envolvidas neste ciclo, que tendem a recuperar o custo da matéria-prima pela venda dos resíduos sólidos (sucata) e pela redução de custos com a menor extração da argila, este último relacionado com a cerâmica compradora da sucata.

Os benefícios obtidos pela compra de resíduos sólidos pelas cerâmicas além de minimizar custos, também contribuem para aumentar a qualidade dos produtos, que ficam mais resistentes, o que também agrega valor ao produto (MOREIRA *et al.*, 2005; HOMERO, 2011).

O Quadro 9 demonstra que outras formas de mitigar os danos causados ao meio ambiente e à sociedade na etapa da queima, também estão em desenvolvimento para melhorar a eficiência energética, diminuir o lançamento de gases poluentes na atmosfera e melhorar a qualidade de vida dos trabalhadores, atendendo dessa forma, aos pilares da sustentabilidade. A substituição dos fornos tradicionais pelos fornos modernos, embora apresentem um custo de aquisição significativo para a indústria cerâmica, deve ser considerado um investimento devido à melhoria da eficiência durante a queima dos produtos, redução dos poluentes emitidos na atmosfera e diminuição do calor ao qual os empregados ficavam expostos, no caso do forno convencional (FARIAS *et al.*, 2012).

Outra forma de diminuir os impactos ambientais na etapa da queima dos produtos cerâmicos é a utilização dos resíduos derivados de biomassa e do gás natural, como combustíveis, conforme apresenta o Quadro 9. Isso contribui para reduzir os custos com o combustível principal que a indústria cerâmica vem adotando. O gás natural, embora traga benefícios para o meio ambiente por não ser tão degradante e poluidor quanto à lenha, apresenta um custo elevado de aquisição.

Os resíduos de combustíveis nas indústrias cerâmicas são utilizados pela vantagem de possuírem poder calorífico, o que pode auxiliar durante o processo da queima. Pode ser feita através da mistura dos resíduos à massa cerâmica ou incorporada com os combustíveis responsáveis pela queima dos produtos cerâmicos (MENEZES; NEVES; FERREIRA, 2002).

Em relação ao processo de extrusão, o Quadro 9 demonstra que as alternativas ambientais nessa etapa são de menor escala se comparada às fases anteriores de fabricação de produtos cerâmicos. A utilização de perfis de cerâmica dura ao invés de boquilhas tradicionais em aço, na máquina extrusora (maromba), pode diminuir os custos. As boquilhas tradicionais em aço desgastam com maior facilidade, o que acarreta em maior custo pela sua reposição na maromba, além de desperdiçarem argila, o que fica fora do padrão técnico (HENRIQUES; SCHWOB, RODRIGUES, 2013).

Em todas as etapas produtivas de fabricação de produtos cerâmicos, além dos impactos ambientais apresentados, podem ocorrer também danos à saúde do empregado. Os colaboradores podem estar expostos a fatores de risco à sua saúde e segurança, como

deformidades nos dedos das mãos pelo carregamento manual de tijolos; varizes devido ao tempo prolongado de permanência na posição em pé e pelo excesso de peso carregado; problemas respiratórios causados pela inalação e exposição direta à fumaça emitida no processo de queima e inalação de poeira de argila durante o transporte e deste para o misturador, bem como, no manuseio dos tijolos acabados; irritação nos olhos causados pela exposição direta à fumaça; problemas de coluna devido ao carregamento manual de tijolos e outros materiais; dermatoses por contato direto com os diversos materiais manuseados; lesão por esforço repetitivo e distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho (GOMES, 2012).

Portanto, é notável que os impactos socioambientais sejam inerentes à fabricação de produtos cerâmicos, mas que podem ser reduzidos com técnicas mais modernas de operacionalização e controle de riscos aos quais os empregados são expostos, por meio de programas de saúde e segurança no trabalho. Além da observância das normas para melhores condições de trabalho, é necessário que o segmento de cerâmica vermelha possa se modernizar no sentido de incorporar melhorias ambientais no processo produtivo e, dessa forma, atender ao equilíbrio dos pilares da sustentabilidade.

2.5.1 Impactos socioambientais no processo de extração e transporte da argila

As indústrias de cerâmica vermelha utilizam a argila como matéria-prima para a fabricação de blocos de vedação, telhas e tubos cerâmicos, essencialmente. A extração da argila é realizada, normalmente, a céu aberto em jazidas próprias ou adquiridas de terceiros (BERNI; BAJAY; GORLA, 2010).

A exploração das jazidas de argila causa uma série de impactos socioambientais negativos quando realizada de forma incoerente (GRIGOLETTI; SATTLER, 2003; REGENSBURGER, 2004; RODRIGUES *et al.*, 2006; FIGUEREDO; SEVEGNANI; AUMOND, 2007; SILVA, 2007).

O Quadro 10 demonstra os principais impactos ambientais causados pela extração da argila e as possíveis medidas que podem mitigar esses danos ao meio físico, biótico e antrópico no local da exploração do minério.

Quadro 10 – Principais impactos ambientais e medidas mitigadoras da extração de argila

Meio	Impacto ambiental	Medida mitigadora
Físico	Poluição do ar devido à emissão de material particulado fino (poeira) proveniente das vias de acesso.	Utilizar caminhão-pipa, durante o horário de movimentação dos caminhões e equipamentos.
	Erosão do solo devido à exposição do mesmo a águas pluviais.	Realizar drenagem de água pluvial para o interior das cavas, de modo a evitar processos erosivos no solo.
	Assoreamento dos cursos d'água	Drenar as águas pluviais, pois evita-se que sejam escoadas para as margens carreando material para os cursos d'água.
	Emissão de ruídos provenientes das dragas, caminhões e maquinários.	Realizar a manutenção constante dos equipamentos, bem como acoplar silenciadores nos escapamentos dos mesmos. Para os trabalhadores, o uso de EPIs deverá ser obrigatório.
Biótico	Supressão da vegetação.	Solicitar autorização por órgão ambiental responsável para tal atividade, visto ser um impacto inevitável. O empreendedor deve recuperar o solo exposto com vegetação ao final da extração.
Antrópico	Impacto visual devido às alterações na topografia do terreno e a supressão da cobertura vegetal.	Manter o retaludamento das margens, nunca superior a seis metros, com inclinação de cerca de 30%.
	Obtenção de mão de obra especializada.	Capacitar a população próxima ao empreendimento, para valorização destes profissionais.

Fonte: FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS (FIEMG); FUNDAÇÃO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE (FEAM). **Guia Técnico Ambiental da Indústria de Cerâmica Vermelha**. [Guia]. Belo Horizonte, 2013.

A degradação do solo pela exploração da argila ocorre quando não são adotadas técnicas adequadas de extração. Quando são feitas as cavas para a retirada do minério, o procedimento correto é o soterramento das mesmas. Além disso, é necessário que se cubra a área explorada com uma camada de terra e que o local seja adubado para que o solo inicie o processo de recomposição das características físicas, químicas e biológicas. A reconstituição da vegetação também deve ser feita para que o local possa ser regenerado de forma que se apresente semelhante em relação às características anteriores à extração (GRIGOLETTI, 2003; REGENSBURGER, 2004; SILVA, 2007).

Além desse processo de recuperação da área degradada, é preciso observar onde estão sendo colocados os rejeitos, ou seja, a camada do solo não utilizada para a produção das peças cerâmicas. Deve-se tomar o cuidado para não alterar os cursos de água dos rios pela disposição dos rejeitos em locais inadequados. Normalmente, quando a jazida se localiza próxima a um rio, são feitas barragens para não contaminar a água com a camada do solo que não será aproveitada na atividade (GRIGOLETTI, 2003; SILVA, 2007).

Silva (2007) comenta que os impactos negativos se estendem também para a comunidade, devido ao já citado despejamento de lama nos rios, excesso de poeira e ruídos e a própria deterioração das estradas que ligam o acesso às jazidas, o que muitas vezes impossibilita o tráfego em dias chuvosos.

Para os funcionários das indústrias de cerâmica vermelha os impactos negativos gerados por ocasião da extração da argila também estão atrelados ao excesso de poeira e ruídos gerados pela retirada e pelo transporte do material até ao pátio da fábrica, fatores estes que afetam a qualidade no ambiente de trabalho da empresa (SILVA, 2007).

A exposição dos trabalhadores ao sol durante suas atividades a céu aberto podem causar alterações na pele e lesões nos olhos. Os ruídos decorrentes dos maquinários empregados na extração da argila também podem ocasionar ao trabalhador danos de equilíbrio, do sono, psicológico, social, nos sistemas circulatório, digestivo, reprodutor e a Perda Auditiva Induzida por Ruído (PAIR), que é o mais evidente (SESI, 2009). A utilização de EPI pode evitar a inalação de poeira e diminuir o ruído para os funcionários e devem ser fornecidos pela empresa.

A exposição solar dos funcionários que trabalham na extração e transporte da argila é inevitável, mas algumas medidas podem diminuir seus riscos, como incluir intervalo no período de maior insolação, instalação de cobertura no local da atividade, além do fornecimento de chapéu, uniforme de mangas compridas e protetor solar (SESI, 2009).

2.5.1.1 Legislação ambiental para a recuperação de áreas de extração da argila

O procedimento de extração de argila provoca uma série de impactos ambientais para o local, conforme mencionado anteriormente, tais como a perda da biodiversidade, a erosão, o desvio dos cursos d'água, a poluição visual, entre outros impactos, já tratados no item 2.5.1, anterior. Isso ocorre quando a jazida não possui técnicas adequadas para a extração da argila.

Devido a esses impactos, a legislação ambiental veio regular o processo de retirada dos minerais das jazidas, com vistas à adequada exploração. Conforme o artigo 4º do Decreto-Lei nº 227/1967 “Considera-se jazida toda massa individualizada de substância mineral ou fósil, aflorando à superfície ou existente no interior da terra, e que tenha valor econômico [...]”. O mesmo Decreto-Lei, em seu artigo 7º declara que “[...] o aproveitamento das jazidas depende de alvará de autorização de pesquisa, do Diretor-Geral do DNPM, e de concessão de lavra, outorgada pelo Ministro de Estado de Minas e Energia”.

A exploração da jazida depende, primeiramente, de uma pesquisa mineral com a emissão de um relatório próprio aprovado pelo Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), onde constem características da jazida, como definição do local, sua avaliação e a determinação da exequibilidade do seu aproveitamento econômico. Somente após a pesquisa preliminar que é concedida a autorização ou não da lavra, ou seja, do aproveitamento industrial da jazida, e a lavra deve respeitar os limites de exploração definidos na pesquisa mineral (DECRETO-LEI Nº 227/ 1967).

A Portaria nº 40/2010 do Instituto Ambiental do Paraná (IAP) regulamentou a recuperação das áreas degradadas no Estado do Paraná pela extração de minerais em geral:

Art. 2º As atividades de pesquisa, extração de areia, argila, saibro e cascalho nas áreas definidas em normas específicas, poderão ser licenciadas desde que obedecidos os procedimentos técnicos visando a recuperação e/ou reabilitação da área ao término da exploração do recurso mineral.

A Constituição Federal de 1988 já determinava que a recuperação da área degradada pela mineração fosse recuperada por quem explora o minério, conforme seu Art. 225, inciso VII, § 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”. A recuperação das áreas degradadas também é um dos princípios da Política Nacional do Meio Ambiente, estabelecida pela Lei nº 6.938/1981.

A Lei Complementar nº 140/2011 estabelece em seu art. 10 que “a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento ambiental”. O setor cerâmico, de forma genérica, é considerado como poluidor e utilizador de recursos ambientais, conforme o Anexo III da Lei nº 10.165/2000.

A exploração de jazida argilosa depende de licenciamento ambiental prévio que, por sua vez, depende de pesquisa mineral a ser efetuada preliminarmente. A área aproveitada para a exploração de argila para o fabrico de cerâmica vermelha, dentre outros minerais listados na Lei nº 6.567/1978, são limitadas a cinquenta hectares.

3 METODOLOGIA

A abordagem metodológica empregada em uma pesquisa possui um relevante papel na consecução do estudo e no alcance dos resultados do trabalho, pois está relacionada aos procedimentos que serão utilizados para atingir aos objetivos da pesquisa. Por meio da metodologia, o pesquisador deixa explícito qual caminho será percorrido para coletar, analisar e interpretar os dados, de forma a responder ao problema inicialmente proposto (GIL, 2007; MARCONI; LAKATOS, 2010; RICHARDSON, 2010).

3.1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para que fosse possível atingir aos objetivos da presente investigação, foi realizado um estudo do tipo descritivo-exploratório, a fim de verificar práticas de sustentabilidade adotadas pelas indústrias de cerâmica vermelha localizadas no município de Prudentópolis-PR, no processo de extração e transporte da argila. Como conceitua Richardson (2010), os estudos de natureza descritiva têm por objetivo descobrir características de determinado fenômeno e o seu objeto de estudo vem a ser uma determinada situação, um grupo ou um indivíduo. Por sua vez, as pesquisas exploratórias têm o objetivo de tornar o problema mais familiar, ou seja, mais explícito, ou construir hipóteses (GIL, 2007).

Inicialmente, a pesquisa fundamentou-se na revisão bibliográfica de material já publicado como artigos de periódicos, *websites*, congressos e similares, livros, dissertações e teses, além de boletins e guias publicados por órgãos relacionados com as indústrias de cerâmica vermelha.

Como relatam Marconi e Lakatos (2010), a pesquisa bibliográfica permite examinar um tema e dar-lhe novo enfoque ou abordagem, o que confere conclusões inovadoras. A revisão bibliográfica possibilitou a construção da fundamentação teórica da dissertação, a qual forneceu subsídio para tratar dos assuntos abordados.

Na fase de pesquisa de campo foi utilizada a observação direta extensiva que, de acordo com Marconi e Lakatos (2008), se realiza por meio de questionários, formulários, medidas de opiniões e de técnicas mercadológicas. A presente dissertação teve como proposta de observação direta extensiva a utilização de questionários que foram aplicados aos gestores das indústrias de cerâmica vermelha do município de Prudentópolis-PR. Além do questionário, foram realizadas entrevistas com as pessoas que residem próximo às jazidas, a

fim de conhecer a percepção deles sobre os impactos causados por essas empresas à comunidade local. No processo quantitativo, percebeu-se que existem indústrias de cerâmica no município que não efetuam a extração da argila, comprando-a de terceiros. A partir desta constatação, houve a necessidade de aplicar entrevistas nas empresas mineradoras que são fornecedoras de argila, a fim de se conhecer como é o processo delas em relação às práticas de sustentabilidade.

Quanto à abordagem do problema, o método utilizado foi o misto, definido por Creswell (2010) como uma análise com base em informações quantitativas e qualitativas. Pelo método quantitativo foram utilizadas técnicas de estatística descritiva para o tratamento dos dados obtidos pelas respostas dos questionários.

A pesquisa qualitativa se preocupa em tratar a realidade não quantificável, ou seja, busca aprofundar relações, processos e fenômenos, com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, que não podem ser somente quantificados (MINAYO, 2004). A análise qualitativa permitiu compreender como as indústrias de cerâmica vermelha influenciam os moradores próximos às jazidas de extração de argila, compreensão esta dada pela análise dos depoimentos coletados. As entrevistas foram tratadas com base na análise de conteúdo, na perspectiva de Bardin (1977).

As entrevistas com os gestores das mineradoras de argila, localizadas no município, foram realizadas com a finalidade de complementar informações sobre as indústrias de cerâmica que compram a argila destas empresas.

A estratégia utilizada para a coleta dos dados mistos foi a estratégia explanatória sequencial. De acordo com Creswell (2010), a estratégia explanatória sequencial possui duas fases para a coleta de dados, sendo a primeira quantitativa e a segunda qualitativa e, esta, é realizada sobre os resultados quantitativos inicialmente coletados.

Quando ocorreu o término desta fase, iniciaram-se as entrevistas junto aos moradores escolhidos de maneira aleatória, utilizando-se o critério de proximidade das jazidas, bem como, aos gestores das mineradoras de argila localizadas no município, no sentido de identificar as suas percepções e ter elementos para análise da problemática investigada.

Os instrumentos utilizados para a coleta de dados foram o questionário e a entrevista. Foi utilizado o questionário estruturado com perguntas fechadas, aplicado aos administradores das indústrias de cerâmica vermelha, com a finalidade de identificar as práticas de sustentabilidade utilizadas durante o procedimento de extração e transporte da argila.

O questionário foi dividido em três blocos e pode ser visualizado ao final da dissertação, no Apêndice 1. O Bloco 1 contém 8 (oito) questões relacionadas ao perfil da empresa. O Bloco 2 visa entender o processo de extração e transporte da argila por meio de 7 (sete) perguntas. O Bloco 3 contém 24 (vinte e quatro) questionamentos específicos sobre as práticas de sustentabilidade adotadas no processo de extração e transporte da argila.

O Bloco 3 contempla perguntas fechadas, sendo que 21 (vinte e uma) perguntas estão estruturadas na escala *Likert* de cinco pontos, a saber: 5 – Sempre; 4 – Frequentemente; 3 – Algumas vezes; 2 – Pouquíssimas vezes; 1 – Nunca. A pontuação mínima das perguntas dispostas em escala *Likert* é de 21 (vinte e um) pontos e a pontuação máxima é de 105 (cento e cinco) pontos. Conforme explicam Cooper e Schindler (2011) “cada resposta recebe uma classificação numérica para refletir seu grau de favorecimento de atitude, e esses números podem ser somados para mensurar as atitudes dos respondentes”. Esse tipo de escala permite dar um tratamento estatístico e identificar tendências que respondem aos objetivos da investigação.

Para que possíveis falhas fossem corrigidas no instrumento de pesquisa, foi feito um pré-teste do questionário, aplicado em 3 (três) empresas do segmento que fazem parte do campo de investigação. Isso possibilitou que algumas questões fossem reavaliadas e melhoradas. A aplicação dos questionários foi realizada nos meses de julho e agosto de 2015 e obteve-se um total de 46 (quarenta e seis) questionários respondidos, o que representa 58,23% da população pesquisada.

Quanto às entrevistas, estas foram realizadas com pessoas das comunidades e com os gestores das mineradoras. A utilização da entrevista como um instrumento para coleta de dados se faz importante a partir da concepção de poder representar um determinado grupo, com específicas condições históricas, sócio-econômicas e culturais, sendo seus valores, normas e símbolos captados por meio da fala (MINAYO, 2004). A entrevista aplicada à comunidade resultou em 9 (nove) entrevistados, visto que são poucas as pessoas que residem próximo às jazidas de argila. Percebeu-se com a saída de campo, que muitas jazidas se situam em locais retirados, onde há pouco ou nenhum habitante ao redor. A entrevista contém 8 (oito) perguntas abertas, de forma a proporcionar aos entrevistados que discorram livremente sobre elas.

A aplicação das entrevistas também ocorreu com duas mineradoras do município de Prudentópolis-PR, pela necessidade de complementar dados relativos às indústrias de

cerâmica que compram a argila destas empresas. Ao todo, foram feitas 9 (nove) perguntas aos gestores dessas mineradoras.

Após a aplicação das entrevistas elaborou-se a análise de conteúdo. A análise de conteúdo permite ir além do que está contido nas respostas, de forma a responder ao problema proposto e identificar o que está por trás dos dados, estabelecido a partir de categorias e construções de significados acerca da situação investigada. A análise do contexto onde o sujeito está inserido também é importante para situar as informações obtidas pelas entrevistas (MINAYO, 2004).

Bardin (1977) aponta que as fases para a elaboração da análise de conteúdo se situam em três pontos cronológicos: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

A primeira fase consiste em organizar o material a ser analisado, ou seja, escolher os documentos que farão parte da análise e, em seguida, elaborar uma leitura flutuante para ter o primeiro contato com os dados. Na sequência, o pesquisador pode formular hipóteses e objetivos que nortearão o trabalho, bem como elaborar indicadores e preparar o material (BARDIN, 1977).

A segunda fase consiste em explorar o material, ou seja, colocar em prática a primeira fase, estabelecendo categorias de análise. “Esta fase, longa e fastidiosa, consiste essencialmente de operações de codificação, desconto ou enumeração, em função de regras previamente formuladas” (BARDIN, 1977, p. 101). De acordo com a referida autora, nesta fase acontece a definição das categorias de análise, com o confronto entre a revisão da literatura e os dados coletados.

A terceira etapa se refere ao tratamento dos resultados obtidos e a interpretação, onde “[...] os resultados brutos são tratados de maneira a serem significativos (falantes) e válidos”. Isto significa que “[...] o analista, tendo à sua disposição resultados significativos e fiéis, pode então propor inferências e adiantar interpretações a propósito dos objetivos previstos, ou que digam respeito a outras descobertas inesperadas” (BARDIN, 1977, p. 101).

Dessa forma, a terceira etapa é que trará os resultados da investigação, é onde o pesquisador irá descobrir o significado das falas dos entrevistados, de forma a extrair não somente informações concretas, mas também informações que, muitas vezes, estão camufladas, mas que possuem valor para a pesquisa que está sendo elaborada (CÂMARA, 2013).

Para a análise de conteúdo das entrevistas aplicadas às comunidades que se situam próximo das jazidas, foi estabelecida a categoria *Desenvolvimento Comunitário*. As categorias podem ser assim definidas:

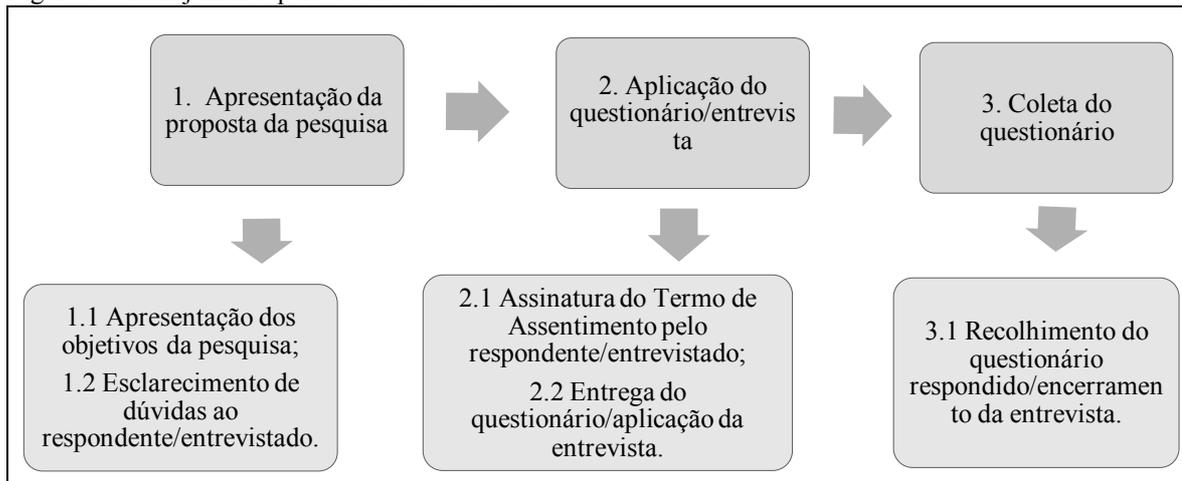
[...] podemos caracterizar as categorias como grandes enunciados que abarcam um número variável de temas, segundo seu grau de intimidade ou proximidade, e que possam através de sua análise, exprimirem significados e elaborações importantes que atendam aos objetivos de estudo e criem novos conhecimentos, proporcionando uma visão diferenciada sobre os temas propostos (CAMPOS, 2004, p. 614).

Portanto, as categorias necessitam ser definidas para que possam ser introduzidos temas em cada uma delas. Para analisar a categoria da presente investigação, foram delimitados os temas: *Perturbações, Conflitos, Doações, Geração de Emprego, Impactos à área explorada e Recuperação da área*. Dentro de cada um destes temas, foram agrupadas as falas dos nove entrevistados.

3.2 COLETA DE DADOS

A coleta de dados foi realizada *in loco*, devido à maioria das indústrias de cerâmica vermelha se localizarem na zona rural do município de Prudentópolis-PR e, por esse motivo, o envio dos questionários via correio eletrônico ficou inviabilizado pela falta de acesso à *internet*. O mesmo procedimento foi dado para as entrevistas. O planejamento de coleta dos dados seguiu o fluxograma apresentado na Figura 3.

Figura 3 – Planejamento para a coleta de dados



Fonte: A autora (2015).

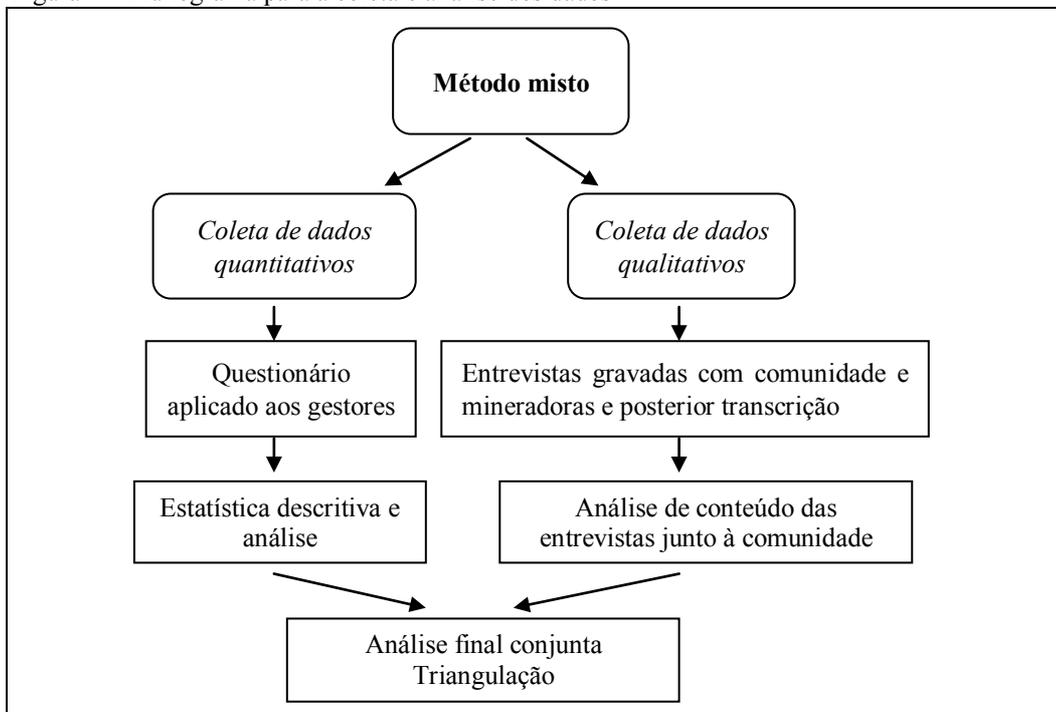
Primeiramente, foi apresentada a proposta da pesquisa e seus objetivos, de forma a deixar os respondentes e os entrevistados informados e esclarecer eventuais dúvidas sobre a pesquisa. Quando da concordância do respondente/entrevistado em participar do estudo, foi apresentado o Termo de Assentimento (Apêndice 2 e 3) e coletada a assinatura, com posterior

entrega do questionário a ser respondido ou do início da entrevista. Após responder o questionário, este foi coletado para posterior tabulação dos dados. Da mesma forma, quando do término da aplicação da entrevista, esta foi gravada e transcrita para posterior análise.

3.3 ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos dados da pesquisa foi realizada por meio do método misto, sendo inicialmente coletados os dados quantitativos e, posteriormente, os dados qualitativos. A Figura 4 apresenta um fluxograma que demonstra como foram tratados os dados qualitativos e quantitativos coletados na pesquisa de campo.

Figura 4 – Fluxograma para a coleta e análise dos dados



Fonte: A autora (2015).

Os dados coletados junto às indústrias de cerâmica vermelha foram tabulados em uma planilha eletrônica. Em seguida, os dados foram analisados por meio da técnica de estatística descritiva, sendo o número de respostas e o respectivo percentual. Na parte do questionário disposto em escala *Likert*, utilizou-se também a média e as medidas de dispersão desvio padrão e coeficiente de variação.

A fase de análise dos dados qualitativos deu-se por meio da análise de conteúdo, pelo qual foi construída a categoria *Desenvolvimento Comunitário*, com os temas *Perturbações*, *Conflitos entre empresa e comunidade*, *Doações*, *Geração de emprego e renda*, *Impactos à área explorada*, *Recuperação da área*.

3.4 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população da pesquisa compreendeu 79 indústrias cerâmicas formalizadas, localizadas no município de Prudentópolis-PR, conforme dados repassados pelo Sindicato das Indústrias de Cerâmicas e Olarias da Região Centro Sul do Paraná (SINCOLSUL).

Para a seleção da amostra, foi aplicada a fórmula para determinação do tamanho da amostra para estimativas de proporção (ARANGO, 2009). A fórmula utilizada para calcular a amostra foi a seguinte:

$$n = \frac{Z^2.p.q.N}{e^2.(N-1)+Z^2.p.q}$$

Onde:

n = é o número de elementos da amostra da pesquisa

Z = é o intervalo de confiança da pesquisa

$p.q$ = probabilidade de ocorrência do evento

N = é o número de elementos da população da pesquisa

e = erro amostral previsto

Para o cálculo amostral foram utilizados os seguintes valores e , posteriormente, substituídos pelas incógnitas na fórmula: $Z = 1,96$; $p = 50\%$; $q = 50\%$; $N=79$; $e = 5\%$. O resultado do cálculo foi de 65,667, ou seja, de 66 empresas. Verificou-se que n , ou seja, a amostra ficou muito próxima de N , que é a população da pesquisa (79 empresas). Optou-se, então em fazer o censo. Foram tabulados, no total 46 (quarenta e seis – 58,23%) questionários que retornaram para a pesquisa, o que denota que a amostra é significativa e reflete de maneira clara as práticas das organizações, em relação ao tema investigado.

3.5 Aspectos éticos envolvidos na condução da pesquisa

Para conferir sigilo ao estudo, esta pesquisa não divulgará a razão social, nem o nome fantasia das organizações participantes, bem como, será mantido sigilo em relação aos participantes do processo investigatório.

4 APRESENTAÇÃO E TRATAMENTO DOS DADOS

Os dados coletados para a presente pesquisa se concretizaram em duas fases: a primeira fase, de cunho quantitativo, traz os dados das indústrias de cerâmica vermelha divididos em três blocos, conforme já explanados no capítulo de procedimentos metodológicos. A segunda fase possui caráter qualitativo, em que foram feitas as análises das entrevistas junto à comunidade e aos gestores das mineradoras.

Os dados quantitativos obtidos pela aplicação dos questionários foram tabulados em planilha eletrônica, separando as empresas conforme a forma de obtenção de argila, conforme demonstra a Tabela 5.

Tabela 5 – Quantidade de empresas por tipo de exploração da argila

Jazida Própria		Jazida Mista		Jazida de Terceiros		Total	
nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
22	47,82%	4	8,70%	20	43,48%	46	100%

Fonte: A autora (2015).

Ao todo, foram 46 (quarenta e seis) questionários respondidos, o que compõe a amostra deste estudo. A maior parte das empresas estudadas possui jazida própria para exploração da argila, seguido da compra de argila com uma pequena diferença na quantidade de empresas. A exploração mista não é comum, apresentando um número bem inferior às demais formas de exploração da argila.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS

As tabelas do presente estudo estão divididas pelos tipos de processos de extração da argila, sendo: a extração por meio de jazida própria, quando a empresa possui o seu barreiro e faz a extração a partir deste; por meio de jazida mista, quando além da empresa ter seu próprio barreiro, ela também compra a argila; e por meio da jazida de terceiros, quando a empresa não possui barreiro próprio e, portanto, adquire argila de fornecedores. Essa compra advém, em menor parte, de outras indústrias de cerâmica vermelha do município que possuem jazida própria e, na sua maioria, a compra é efetuada de mineradoras, que são empresas constituídas com a finalidade de extrair e fornecer argila às indústrias do município.

O primeiro bloco do questionário aplicado às indústrias de cerâmica vermelha, localizadas no município de Prudentópolis-PR, se refere ao seu perfil. A Tabela 6 demonstra o

tempo de atuação. A importância de se conhecer o tempo de atuação dessas empresas está na tradição da fabricação de produtos cerâmicos e à permanência dessas empresas no mercado, o que denota um maior amadurecimento e uma maior compreensão do segmento e das melhores práticas a serem obtidas neste setor.

Tabela 6 – Tempo de atuação no segmento de cerâmica vermelha

	Jazida própria		Jazida Mista		Jazida Terceiros		TOTAL	
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
De 1 a 5 anos	5	22,73	1	25,00	7	35,00	13	28,26
De 6 a 10 anos	1	4,55	0	0,00	3	15,00	4	8,70
De 11 a 15 anos	1	4,55	0	0,00	5	25,00	6	13,04
De 16 a 20 anos	4	18,18	1	25,00	1	5,00	6	13,04
Há mais de 21 anos	11	50,00	2	50,00	4	20,00	17	36,96
TOTAL	22	100	4	100	20	100	46	100

Fonte: A autora (2015).

Os dados demonstram que a maioria das empresas da amostra atua no segmento de cerâmica vermelha há mais de 21 anos, o que representa 36,96% do total destas indústrias, que são mais maduras em relação ao segmento. É interessante notar que 13 empresas iniciaram suas atividades no período compreendido de 1 a 5 anos, e representam 28,26% do total, o que pode ser considerado um número expressivo de surgimento de empresas desse ramo. Outras 16 empresas atuam no segmento entre 6 a 20 anos no mercado.

Pode-se inferir, ainda, de acordo com a Tabela 6, que as cerâmicas mais recentes optaram por buscar barreiros de terceiros em virtude do custo do investimento, pois muitas empresas não possuem terreno com características adequadas à extração da argila e a sua compra, logo no início das atividades, pode ser inviável. Ao comprar recursos (matéria-prima) de terceiros essas empresas se tornam mais enxutas e competitivas.

Além de conhecer o tempo de atuação das indústrias de cerâmica vermelha do município, é importante saber qual é o mercado que elas atendem para que se possa compreender a sua abrangência, o que pode ser evidenciado na Tabela 7.

Tabela 7 – Local de atuação (vendas)

	Jazida própria		Jazida Mista		Jazida Terceiros		TOTAL	
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
Municipal	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00
Regional	7	31,82	3	75,00	12	60,00	22	47,83
Estadual	14	63,64	1	25,00	6	30,00	21	45,65
Região Sul do Brasil	0	0,00	0	0,00	1	5,00	1	2,17
Nacional	1	4,55	0	0,00	1	5,00	2	4,35
TOTAL	22	100	4	100	20	100	46	100

Fonte: A autora (2015).

A análise da Tabela 7 deixa evidente que 93,48% dos produtos cerâmicos atendem a região e demais municípios do Estado do Paraná. Durante a resposta ao questionário, somente quatro respondentes relataram comercializar a produção dentro do município pesquisado. Além disso, foi relatado que as vendas no município são insignificantes se comparadas com as vendas realizadas em outros municípios do Estado. A maioria dos respondentes relatou que as vendas ocorrem em grande quantidade em Pato Branco, Ponta Grossa, Cascavel, Laranjeiras do Sul e Toledo que são municípios que apresentam maior volume e demanda dos produtos cerâmicos.

A Tabela 8 tem por objetivo demonstrar a quantidade de empregados atualmente nas indústrias de cerâmica vermelha de Prudentópolis-PR, considerando o processo produtivo como um todo e sua importância relativa dentro do município para a geração de emprego e renda.

Tabela 8 – Quantidade de empregados

	Jazida própria		Jazida Mista		Jazida Terceiros		TOTAL	
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
Até 9 empregados	13	59,09	2	50	16	80,00	31	67,39
De 10 até 49 empregados	9	40,91	2	50	4	20,00	15	32,61
De 50 até 99 empregados	0	0	0	0	0	0	0	0
Mais de 100 empregados	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	22	100	4	100	20	100	46	100

Fonte: A autora (2015).

Os dados expostos na Tabela 8 apontam que as indústrias de cerâmica vermelha possuem até 49 empregados, sendo que 31 dessas empresas têm até 9 empregados, ou seja, 67,39%. Outras 15 empresas mantêm de 10 a 49 empregados, o que representa 32,61% do total de respondentes. De acordo com dados do Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED, 2015), o setor de minerais não metálicos do município de Prudentópolis-PR admitiu 360 (trezentas e sessenta) pessoas no ano de 2013. Como o segmento de cerâmica vermelha, pertencente a este setor, é expressivo no município, pode-se inferir que a maior parte desses empregados está ocupando funções na atividade cerâmica.

Outro fator importante a ser analisado é o faturamento que as indústrias de cerâmica vermelha vêm apresentando. Quanto maior o faturamento, maior também é a parcela de impostos que essas empresas recolhem aos cofres públicos, o que significa mais recurso disponível para aplicação em benefícios e investimentos sociais dentro do município para a melhoria da qualidade de vida da comunidade. Além disso, conforme o faturamento pode-se classificar as empresas de acordo com o seu porte. A Lei Complementar nº 123 de 15 de

dezembro de 2006, que instituiu o regime de tributação Simples Nacional, classifica o porte das empresas de acordo com a faixa de faturamento em micro e pequeno, médio e grande porte.

Tabela 9 – Faturamento anual aproximado

	Jazida própria		Jazida Mista		Jazida Terceiros		TOTAL	
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
Até R\$ 60.000,00	4	18,18	1	25	6	30,00	11	23,91
De R\$ 60.000,01 a R\$ 360.000,00	9	40,91	1	25	7	35,00	17	36,96
De R\$ 360.000,01 a R\$ 3.600.000,00	7	31,82	2	50	4	20,00	13	28,26
Não posso informar	2	9,09	0	0	3	15,00	5	10,87
TOTAL	22	100	4	100	20	100	46	100

Fonte: A autora (2015).

Os dados da Tabela 9 demonstram que mais de 36,96% do faturamento anual das indústrias de cerâmica vermelha concentram-se entre R\$ 60.000,01 a R\$ 3.600.000,00. Outros 23,91%, ou seja, 11 empresas possuem faturamento anual de até R\$ 60.000,00. Pode-se afirmar, portanto, que 60,87% da amostra são micro e pequenas empresas e que 28,26% são empresas de médio porte. Isso corrobora com os estudos realizados por Berni, Bajay e Gorla (2010) que relatam que a maior parte das indústrias de cerâmica vermelha instaladas no Brasil são microempresas e empresas de pequeno porte, conforme já destacado na fundamentação teórica da presente pesquisa. Ou seja, a consolidação e o crescimento no segmento demanda de projetos de gestão mais elaborados e melhor estruturados, o que normalmente não ocorre em empresas de cunho familiar e artesanal.

Tabela 10 – Forma de administração da empresa

	Jazida própria		Jazida Mista		Jazida Terceiros		TOTAL	
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
Familiar	22	100	4	100	18	90,00	44	95,65
Profissionalizada	0	0	0	0	2	10,00	2	4,35
TOTAL	22	100	4	100	20	100	46	100

Fonte: A autora (2015).

A gestão das indústrias de cerâmica vermelha no Brasil é predominantemente familiar, com a característica de haver sucessão das empresas para as gerações posteriores (BERNI; BAJAY; GORLA, 2010). Constatou-se na presente investigação que isso se confirma com os dados constantes na Tabela 10, pois do total de 46 respostas obtidas, apenas duas empresas possuem administração terceirizada. Um dos gestores contratados relatou que há intensa participação da família na gestão do empreendimento, mas, devido à preocupação da extinção de empresas familiares, optaram por contratar um administrador.

Tabela 11 – Média de peças fabricadas mensalmente

	Jazida própria		Jazida Mista		Jazida Terceiros		TOTAL	
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
Até 100.000 peças	1	4,55	0	0	3	15,00	4	8,70
De 101.000 a 200.000 peças	4	18,18	1	25	5	25,00	10	21,74
De 201.000 a 300.000 peças	7	31,82	2	50	7	35,00	16	34,78
De 301.000 a 400.000 peças	5	22,73	0	0	1	5,00	6	13,04
De 401.000 a 500.000 peças	3	13,64	1	25	2	10,00	6	13,04
Acima de 501.000 peças	2	9,09	0	0	2	10,00	4	8,70
TOTAL	22	100	4	100	20	100	46	100

Fonte: A autora (2015).

Os dados apresentados na Tabela 11 demonstram que a maior parte das empresas produz entre 101.000 a 300.000 mil peças por mês, o que reflete em 56,52% do total da amostra. Empresas com escala de produção menor, de até 100.000 peças/mês correspondem a 8,70%, o mesmo percentual apresentado por aquelas que têm um volume maior de produção, ou seja, acima de 501.000 peças/mês. Outras 12 empresas produzem entre 301.000 a 500.000 peças/mês. Essa produção, se comparada com a produção europeia, ainda é considerada baixa (BERNI; BAJAY; GORLA, 2010).

Além de conhecer a quantidade de peças fabricadas mensalmente pelas indústrias de cerâmica vermelha de Prudentópolis-PR, é relevante constatar quais tipos de produtos cerâmicos que elas fabricam. Deve-se considerar que, embora a cerâmica estrutural não tenha uma gama ampla de produtos, estes possuem medidas bastante diversificadas para atender aos mais diversos consumidores. A Tabela 12 demonstra os produtos cerâmicos fabricados pelas empresas participantes desta pesquisa:

Tabela 12 – Tipos de produtos fabricados e suas respectivas medidas

(Continua)

Tijolos	Medida	PJ	JM	JT	Total	Medida	PJ	JM	JT	Total	Total Geral
Tijolo maciço	9 x 6 x 19	-	-	2	2	11 x 6 x 22	-	-	1	1	4
	5 x 10 x 20	1	-	-	1	-	-	-	-	0	
	Total	1	0	2	3	Total	0	0	1	1	
Tijolo 2 furos	5 x 11 x 19	1	1	1	3	5 x 10 x 20	1	-	-	1	5
	5,5 x 11 x 24	-	-	1	1	-	-	-	-	0	
	Total	1	1	2	4	Total	1	0	0	1	
Tijolo 4 furos	9 x 9 x 22	1	1	-	2	9 x 9 x 24	2	-	1	3	9
	10 x 10 x 24	1	-	-	1	10 x 10 x 20	1	-	-	1	
	11,5 x 11,5 x 24	-	-	1	1	9 x 9 x 20	-	-	1	1	
Total	2	1	1	4	Total	3	0	2	5		

(Conclusão)

Tijolos	Medida	PJ	JM	JT	Total	Medida	PJ	JM	JT	Total	Total Geral
Tijolo para laje	7 x 31 x 20	3	-	1	4	30 x 20 x 15,5	1	-	-	1	14
	30 x 20 x 11,5	1	-	-	1	7 x 19 x 24,5	1	-	-	1	
	6 x 19 x 28	1	-	-	1	7 x 19 x 25	1	-	2	3	
	7 x 30 x 19	1	-	-	1	9 x 31 x 20	-	-	1	1	
	7 x 30 x 20	-	-	1	1	-	-	-	-	0	
	Total	6	0	2	8	Total	3	0	3	6	
Tijolo 6 furos	9 x 14 x 24	15	2	14	31	9 x 14 x 19	18	2	18	38	94
	9 x 19 x 29	2	-	2	4	11,5 x 19 x 29	1	-	-	1	
	11,5 x 14 x 24	12	-	7	19	9 x 19 x 24	-	-	1	1	
	Total	29	2	23	54	Total	19	2	19	40	
Tijolo 8 furos	9 x 19 x 29	-	1	-	1	9 x 19 x 24	5	-	4	9	21
	9 x 19 x 19	1	1	-	2	23 x 23 x 11	1	-	-	1	
	11,5 x 24 x 24	1	-	-	1	11,5 x 14 x 24	1	-	-	1	
	11,5 x 19 x 24	1	-	4	5	11 x 19 x 20	-	-	1	1	
	Total	3	2	4	9	Total	7	0	5	12	
Tijolo 9 furos	11,5 x 19 x 29	-	1	-	1	11,5 x 19 x 24	3	-	3	6	21
	11,5 x 14 x 24	5	-	3	8	11,5 x 19 x 19	1	-	2	3	
	14 x 19 x 19	-	-	1	1	14 x 19 x 24	1	-	1	2	
	Total	5	1	4	10	Total	5	0	6	11	
Tijolo 12 furos	14 x 19 x 29	-	-	-	0	14 x 19 x 24	-	-	1	1	1
Tijolo 21 furos	11 x 6 x 23,5	-	-	-	0	5 x 10 x 20	1	-	-	1	1
Tijolo Canaleta	12 x 14 x 19	1	-	1	2	11,5 x 19 x 29	1	-	-	1	5
	14 x 19 x 29	1	-	1	2	-	-	-	-	0	
	Total	2	0	2	4	Total	1	0	0	1	
Meio bloco/amarração	14 x 19 x 14	1	-	-	1	-	-	-	-	0	1
Bloco estrutural	11,5 x 19 x 29	1	-	-	1	14 x 19 x 29	1	-	-	1	2
Lajota pré-laje	H7 x 19 x 25	1	-	-	1	-	-	-	-	0	1

Fonte: A autora (2015).

A Tabela 12 permite visualizar que os produtos cerâmicos mais fabricados no município de Prudentópolis-PR são os tijolos de 4, 6, 8 e 9 furos e os tijolos para lajes. Percebe-se também que são produtos que variam bastante em relação à sua medida. Nota-se também que as indústrias investigadas não produzem telhas e calhas e sua produção de cerâmica vermelha está restrita à fabricação de tijolos.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE EXTRAÇÃO E TRANSPORTE DA ARGILA

O segundo bloco do questionário foi destinado a conhecer de que maneira as indústrias de cerâmica vermelha do município de Prudentópolis-PR extraem e transportam a matéria-prima até o posto de fabricação dos seus produtos. As questões deste bloco permitiram verificar se a jazida de argila é própria, de terceiros ou mista, bem como levantar

outras características relevantes para essa pesquisa com relação à jazida. Além disso, buscou-se caracterizar os equipamentos utilizados neste processo e a quantidade de combustíveis consumidos para extrair e transportar o mineral, bem como o número de empregados envolvidos nesse processo.

Tabela 13 – Forma de extração da argila

	Número	%
Jazida própria	22	47,83%
Jazidas de terceiros	20	43,48%
Jazida mista (própria e de terceiros)	4	8,70%
TOTAL	46	100

Fonte: A autora (2015).

Ao analisar a Tabela 13, pode-se observar que quatro empresas, o que equivale a 8,70% do total das empresas investigadas, adquirem a argila de forma a combinar extração própria com extração de terceiros, o que as caracteriza como mista. A maior incidência de respostas se deu no processo de extração de argila do próprio barreiro, com 47,83% do total de respostas. Outro fator interessante que se apresentou nesta questão é a compra de argila, visto que houve um total de 43,48% de respostas.

Pode-se inferir que há uma tendência das indústrias de cerâmica estrutural do município em adquirir argila já extraída, embora ainda haja predominância de jazidas próprias. A Tabela 14 permite melhor elucidar os motivos que levaram muitas indústrias de cerâmica do município em optar por uma ou outra forma de extração da argila:

Tabela 14 – Principais motivos para exploração da jazida

	Jazida própria		Jazida Mista		Jazida Terceiros		TOTAL	
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
Localização próxima à empresa	12	54,55	0	0,00	2	10,00	14	30,43
Menor custo operacional	0	0,00	0	0,00	2	10,00	2	4,35
Qualidade da argila	10	45,45	3	75,00	3	15,00	16	34,78
Outros (citar):	0	0,00	1	25,00	13	65,00	14	30,43
TOTAL	22	100	4	100	20	100	46	100

Fonte: A autora (2015).

Os dados da tabela 14 possibilitam analisar que, embora tenha ocorrido uma pequena diferença entre algumas respostas, a qualidade da argila foi o fator que mais pesou na escolha da forma de exploração da jazida, com um percentual de 34,78%, seguido dos fatores localização próxima à empresa e outros motivos, ambas as alternativas com 30,43% do total

de respostas obtidas. Outras 2 respostas se concentraram na opção de menor custo operacional, que apresentou apenas 4,35%.

Ao analisar esses dados sob outro enfoque, isto é, por tipo de extração da argila, percebe-se o mesmo comportamento dos dados nos casos de empresas que optam por manter jazida própria e jazida mista. Nos dois casos há predominância de respostas em relação à qualidade da argila e da localização próxima ao estabelecimento industrial. No entanto, tratando-se das empresas que compram a argila ou a extraem de jazidas de terceiros, houve maior número de respostas na opção “outros”, em que o respondente citava os outros motivos que influenciaram a empresa a aderir essa forma de exploração da argila. A maior parte dos gestores relatou que uma das vantagens em comprar a argila é que todo o processo referente à autorização pelos órgãos ambientais é realizado pelo proprietário da jazida. Devido à legislação ambiental ser rigorosa para autorizar a exploração e lavra do barreiro, a empresa incorre em altos custos para obter a licença de operacionalização, sem contar que o processo leva um tempo significativo para ser concluído. Alguns gestores também relataram que não possuem terrenos com solos argilosos ou que ainda não conseguiram comprar um terreno para instituir barreiro próprio e por esse motivo não tem outra opção senão adquirir argila de terceiros.

Na sequência, os gestores foram questionados sobre a área exata ou aproximada de argila que estava sendo explorada no momento, conforme pode ser visualizado na Tabela 15.

Tabela 15 – Área exata ou aproximada da jazida que explora

	Jazida própria		Jazida Mista		Jazida Terceiros		TOTAL	
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
Até 10 hectares	20	90,91	2	50,00	6	30,00	28	60,87
De 11 a 20 hectares	2	9,09	1	25,00	3	15,00	6	13,04
De 21 a 30 hectares	0	0	0	0,00	0	0,00	0	0
De 31 a 40 hectares	0	0	0	0,00	0	0,00	0	0
De 41 a 50 hectares	0	0	0	0,00	1	5,00	1	2,17
Acima de 50 hectares	0	0	0	0,00	0	0,00	0	0
Não sei responder	0	0	1	25,00	10	50,00	11	23,91
TOTAL	22	100	4	100	20	100	46	100

Fonte: A autora (2015).

Como se observa na Tabela 15, a maior parte das jazidas exploradas pelas indústrias estudadas possui até 10 hectares, isso representa um percentual de 60,87% % das respostas obtidas. Apenas 13,04% do total de respondentes relataram explorar jazidas com área entre 11 a 20 hectares e somente uma empresa explora jazida com área entre 41 a 50 hectares. Ressalta-se que pelo fato de haver compra de argila das empresas mineradoras, onze gestores não sabiam precisar a área aproximada da jazida.

Objetivou-se com esta questão, verificar se o tamanho das áreas das jazidas exploradas está dentro do permitido pela legislação ambiental, que limita a jazida de extração a uma área de 50 hectares (BRASIL, 1978). Pode-se observar que as indústrias de cerâmica do município, de uma forma geral, estão cumprindo esse quesito legal.

Os gestores foram questionados se a jazida explorada se situava no município de Prudentópolis-PR ou em outro município, como Guamiranga, Imbituva e Irati que são cidades vizinhas com solo argiloso, propício para abastecer as indústrias de cerâmica da região (LOYOLA; PIEKARZ; SANTIAGO, 2000). As respostas referentes a essa questão estão disponibilizadas na Tabela 16.

Tabela 16 – Localização da jazida

	Jazida própria		Jazida Mista		Jazida Terceiros		TOTAL	
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
Dentro do município	22	100	4	100	20	100	46	100
Em outro município (citar):	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	22	100	4	100	20	100	46	100

Fonte: A autora (2015).

É notável que, embora existam potenciais municípios produtores de argila na região, as indústrias de cerâmica vermelha de Prudentópolis-PR somente obtêm matéria-prima interna, o que corresponde a 100% das respostas obtidas nesta questão. Isso se deve ao fato de Prudentópolis-PR ter aptidão para a atividade de cerâmica, devido ao seu solo conter argila de boa qualidade.

Devido ao volume de produção pela demanda do mercado, a atividade cerâmica necessitou se modernizar no procedimento de extração e transporte da matéria-prima. Durante a visita *in loco* percebeu-se que, embora algumas empresas tivessem um volume reduzido de produção, esse procedimento se encontrava modernizado, pela ausência de equipamentos manuais empregados na extração. A Tabela 17 demonstra os equipamentos e ou maquinários utilizados pelas indústrias investigadas para a extração e transporte da argila.

Tabela 17 – Equipamentos/maquinários utilizados na extração e transporte da argila

	Jazida própria		Jazida Mista		Jazida Terceiros		TOTAL	
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
Caminhão	0	0,00	0	0	2	10,00	2	4,35
Caçamba/retroescavadeira	22	100,00	4	100	18	90,00	44	95,65
Caminhonete	0	0	0	0	0	0,00	0	0
Equipamentos manuais	0	0	0	0	0	0,00	0	0
TOTAL	22	100	4	100	20	100	46	100

Fonte: A autora (2015).

Nesta tabela fica evidente que a maioria dos gestores relatou utilizar retroescavadeira para extrair a argila e caminhão caçamba para transportá-la, o que resultou em um percentual de 95,65%.

Muitas indústrias que compram argila normalmente não fazem esse processo de forma completa, ou seja, não extraem a argila, mas normalmente fazem o transporte do mineral. Nestes casos, a retroescavadeira é utilizada somente pela mineradora enquanto que o transporte da argila é feito pelo proprietário da indústria cerâmica.

A extração e o transporte da argila são etapas responsáveis pelo uso de grande quantidade de energia e, conseqüentemente, por significativas emissões de poluentes, devido à queima de combustível fóssil. O combustível utilizado nestes processos é o óleo diesel, empregado para abastecer as retroescavadeiras e os caminhões das indústrias investigadas. A quantidade de combustível consumido mensalmente por elas, em litros, está discriminada na Tabela 18.

Tabela 18 – Combustível consumido mensalmente na extração e transporte da argila

	Jazida própria		Jazida Mista		Jazida Terceiros		TOTAL	
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
Até 1.000 litros	18	81,82	4	100	12	60,00	34	73,9
De 1.001 a 2.000 litros	4	18,18	0	0	1	5,00	5	10,9
De 2.001 a 3.000 litros	0	0	0	0	2	10,00	2	4,3
De 3.001 a 4.000 litros	0	0	0	0	0	0,00	0	0,0
Acima de 4.001 litros	0	0	0	0	1	5,00	1	2,2
Não faço extração e ou transporte	0	0	0	0	4	20,00	4	8,7
TOTAL	22	100	4	100	20	100	46	100

Fonte: A autora (2015).

A Tabela 18 evidencia que 73,9% das empresas da amostra da presente investigação, consomem até 1.000 litros de combustível por mês no processo de extração e ou transporte da argila. As empresas que consomem entre 1.001 a 2.000 litros de combustível mensalmente neste processo pertencem a 10,9% do total de respondentes. Apenas 2 (duas) empresas consomem entre 2.001 a 3.000 litros/mês e uma única empresa respondeu que utiliza acima de 4.001 litros/mês de óleo diesel. Essas três empresas que obtiveram o maior gasto de combustível são aquelas que exploram jazida de terceiros. Ressalta-se que os gestores dessas empresas relataram que o processo de extração e transporte é a própria indústria quem faz ou terceiriza para fazer.

Percebe-se, nesta questão, que 4 empresas responderam não fazer a extração e ou transporte da argila, devido à aquisição de argila das mineradoras. Então, o processo de extração e transporte da matéria-prima é efetuado pela própria mineradora que leva o material

até as indústrias. Outros gestores relataram que, quando compram argila não proveniente das mineradoras, terceirizam o transporte da argila, o que sai menos oneroso do que manter motoristas assalariados e fazer a manutenção dos caminhões. Muitas vezes, essa compra de argila é efetuada inclusive de outras indústrias cerâmicas. Em suma, as exigências sociais/trabalhistas, ambientais encarecem o processo de extração própria, na opinião dos gestores.

Ainda com relação a essa questão, um dos gestores também relatou que a compra de argila não deixa a empresa suscetível à sazonalidade (chuvas, por exemplo) e as condições de pagamento da argila também favorecem o ciclo operacional da indústria. Esse mesmo gestor relatou que se preocupa com a sustentabilidade e, por esse motivo, prefere comprar argila já extraída das mineradoras que seguem todo um plano de recuperação da área explorada, pois relata que sempre busca melhorar o processo produtivo de forma a melhorar as questões ambientais.

Portanto, as etapas de extração e transporte da argila requerem grande quantidade de combustível, que são responsáveis pelas emissões de CO₂ na atmosfera. Embora nem todas as empresas da amostra respondessem esta questão – pelo fato de algumas comprarem argila e terceirizarem o seu transporte – percebe-se que devido à localização das jazidas serem próximas ao estabelecimento fabril, há uma redução nessas emissões, o que resulta também em menor custo de transporte da matéria-prima.

A utilização de mão de obra no processo de extração e transporte da argila pelas indústrias de cerâmica do município é um fator relevante, visto que demonstra a oportunidade de geração de emprego para a população local, como demonstra a Tabela 19.

Tabela 19 – Número de empregados no processo de extração e transporte da argila

	Jazida própria		Jazida Mista		Jazida Terceiros		TOTAL	
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
De 1 a 5 funcionários	18	81,82	3	75	10	50	31	67,39
De 6 a 10 funcionários	0	0	0	0	0	0	0	0
De 11 a 15 funcionários	0	0	0	0	0	0	0	0
Mais de 15 funcionários	0	0	0	0	0	0	0	0
Não possui funcionários para esta função	4	18,18	1	25	10	50	15	32,61
TOTAL	22	100	4	100	20	100	46	100

Fonte: A autora (2015).

Todas as empresas da presente investigação possuem de 1 a 5 funcionários somente no processo de extração e transporte da argila, não contabilizando-se nesses números os demais empregados em outras etapas produtivas. Percebe-se que, 50% das indústrias de

cerâmica que exploram jazida de terceiros e que participaram desta investigação, apresentam um número significativo, sendo 10 (dez) que mantém funcionários nesse processo. Como já foi comentado anteriormente, empresas que compram a argila fazem o procedimento de extração e ou transporte, mantendo empregados para tal processo. Outros 50% dos gestores relataram que eles mesmos fazem o processo de extração e ou transporte, não mantendo empregados para estas funções.

4.3 PRÁTICAS SOCIOAMBIENTAIS ADOTADAS

O bloco 3 do questionário objetivou a verificação de práticas de sustentabilidade no processo de extração e transporte da argila, sendo que a maioria das questões deste bloco foram dispostas em escala Likert. Nesta escala, os respondentes puderam responder entre as seguintes opções: sempre, frequentemente, algumas vezes, pouquíssimas vezes ou nunca.

Quando ocorre a exploração da argila em jazida de terceiros, é importante conhecer quem é o responsável pela recuperação da área degradada. Conforme já relatado na fundamentação teórica da presente pesquisa, a recuperação da área degradada deverá ser feita pelo responsável pela exploração do minério (BRASIL, 1988). As respostas obtidas na presente investigação, referentes à esta pergunta, constam na Tabela 20.

Tabela 20 – Recuperação da área explorada em jazida de terceiros

	Jazida própria		Jazida Mista		Jazida Terceiros		TOTAL	
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
A empresa	7	31,82	1	25	0	0	8	17,39
O proprietário da jazida	4	18,18	3	75	17	85,00	24	52,17
Não é feito	0	0,00	0	0	0	0	0	0
Não sei responder	11	50,00	0	0	3	15,00	14	30,43
TOTAL	22	100	4	100	20	100	46	100

Fonte: A autora (2015).

Observa-se que 52,17% das indústrias de cerâmica vermelha, participantes da investigação, relataram que a recuperação da área explorada em jazida de terceiros é feita pelo proprietário da jazida. Somente 17,39% responderam que a própria empresa se encarrega da recuperação da área. Os gestores que operam em jazida própria também optaram por responder essa questão com base no conhecimento que possuem. Isso permite inferir que a recuperação da área explorada não está sendo efetuada de forma adequada, pois, conforme reza a Constituição Federal de 1988, em seu artigo 225, a recuperação deve ser realizada por quem explorar o minério. Isso se torna uma exceção se o proprietário da jazida tenha constituído empresa para essa finalidade, no caso das mineradoras, aí a pessoa jurídica, neste

caso, seria responsável pela recuperação da área explorada ou, ainda, como teve relatos dos respondentes, no caso de haver compra da argila de outras indústrias de cerâmica que possuem barreiro próprio. Neste caso, a indústria que está vendendo a argila do seu próprio barreiro, deve fazer a recuperação da área. Portanto, essa questão necessita de uma análise com maior profundidade de investigação para afirmar se as jazidas de terceiros estão sendo recuperadas na forma da lei ou há negligência, neste sentido, por parte das empresas investigadas.

Outros 14 (quatorze) gestores não souberam responder, mas ressalta-se que 11 (onze) deles desconhecem de que forma é realizada a recuperação em jazidas de terceiros, pelo motivo de possuírem jazida própria. Um fato interessante que surgiu na análise dos dados é que, mesmo explorando jazida de terceiros, houve 3 (três) gestores que não souberam responder quem faz a recuperação da área degradada pela extração da argila, ou seja, essa preocupação ambiental é uma exigência normativa e não há nenhuma consciência da pegada ambiental do negócio – ou da degradação que causa.

Quando uma jazida está sendo explorada, o ideal é que a argila seja extraída e, em seguida, quando da retirada do minério, a empresa faça a recuperação da área explorada. Nesse caso, o ideal é que não haja rodízio, visto que novamente o solo é degradado e a recuperação fica mais lenta.

Tabela 21 – Rodízio da área explorada

	Jazida própria		Jazida Mista		Jazida Terceiros		TOTAL	
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
Até 6 meses	4	18,18	1	25	2	10,00	7	15,22
De 7 a 12 meses	1	4,55	0	0	1	5,00	2	4,35
De 13 a 18 meses	0	0	0	0	0	0,00	0	0,00
Acima de 19 meses	1	4,55	0	0	0	0,00	1	2,17
Não é feito o rodízio	16	72,73	3	75	5	25,00	24	52,17
Não sei responder	0	0,00	0	0	12	60,00	12	26,09
TOTAL	22	100	4	100	20	100	46	100

Fonte: A autora (2015).

De acordo com a Tabela 21, do total de respondentes 52,17% das indústrias de cerâmica do município não fazem o rodízio, o que é considerado correto. Porém, 10 empresas costumam explorar a área e, depois de certo período, retornam a explorá-la. Isso prejudica a recomposição da área, pois quando esta inicia o processo de regeneração (física, química e biológica) novamente há a degradação do solo. Como nem toda empresa faz a recuperação da área, por se tratar de jazida de terceiros, é significativo o número de respondentes que não souberam responder a esta questão, totalizando 12 (doze).

Conforme exposto, é extremamente importante que as indústrias de cerâmica vermelha observem técnicas adequadas de exploração da argila para minimizar os impactos ambientais nesse processo, embora estes sejam inerentes à extração. Além disso, refletindo-se sobre a sustentabilidade no segmento de cerâmica vermelha, há de se pensar também na viabilidade e continuidade do empreendimento, ou seja, na lucratividade das empresas pertencentes ao segmento. Como já foi visto, nas tabelas anteriores, há uma permanência das empresas no mercado e elas geram emprego e renda para o município. O fator social também deve ser analisado, equilibrando, portanto, o tripé da sustentabilidade (ELKINGTON, 2001).

Com enfoque no social, uma questão relevante a ser levantada na presente investigação foi a média de salários pagos aos funcionários envolvidos no processo de extração e transporte da argila, conforme dados constantes na Tabela 22.

Tabela 22 – Salários dos funcionários no processo de extração e transporte da argila

	Jazida própria		Jazida Mista		Jazida Terceiros		TOTAL	
	Número	%	Número	%	Número	%	Número	%
Até R\$ 788,00	0	0	0	0	0	0	0	0
De R\$ 789,00 a R\$ 1.000,00	2	9,09	0	0	0	0	2	4,35
De R\$ 1.001,00 a R\$ 1.210,00	4	18,18	0	0	5	25,00	9	19,57
De R\$ 1.211,00 a R\$ 1.420,00	3	13,64	1	25,00	1	5,00	5	10,87
De R\$ 1.421,00 a R\$ 1.630,00	3	13,64	1	25,00	2	10,00	6	13,04
Acima de R\$ 1.631,00	4	18,18	1	25,00	1	5,00	6	13,04
Não possui funcionários nesta função	6	27,27	1	25,00	11	55,00	18	39,13
TOTAL	22	100	4	100	20	100	46	100

Fonte: A autora (2015).

De acordo com a convenção coletiva de trabalho vigente (a partir de 1º de junho de 2015) que abrange o Sindicato das Indústrias de Cerâmicas e Olarias da Região Centro Sul do Paraná (SINCOLSUL), “[...] os profissionais que exercem, com exclusividade, as funções de Operadores de Retroescavadeira ou Pá Carregadeira terão idêntico piso salarial assegurado aos queimadores, nas mesmas condições”. Isso importa em um salário mensal de R\$ 1.460,80 (mil quatrocentos e sessenta reais e oitenta centavos) para estes profissionais. Já para os condutores de caminhão e caminhão caçamba, outra convenção coletiva específica foi firmada pelo SINCONSUL, com vigência a partir de 1º de janeiro de 2015. Para os profissionais que conduzem esses veículos, o salário mensal é de R\$ 1.210,00 (mil duzentos e dez reais).

Ao analisar a Tabela 22, pode-se constatar que duas empresas não estão atendendo ao salário estipulado nas convenções coletivas de trabalho, ou seja, elas vêm infringindo a legislação trabalhista, o que pode acarretar-lhes futuro aumento do passivo trabalhista.

Muitos dos gestores que participaram desta pesquisa relataram que a empresa paga além do salário do Sindicato da categoria, pelo fato de haver dificuldade de contratação de mão de obra e, se oferecer o salário do sindicato, nenhum empregado se dispõe a trabalhar. Um dos gestores relatou que todos os valores das vendas realizadas de produtos que possuem qualidade inferior ficam com os funcionários, como forma de incentivo para eles permanecerem na empresa.

O total de respostas obtidas sobre as práticas de sustentabilidade nas indústrias de cerâmica vermelha do município de Prudentópolis-PR, apresentadas na Tabela 23, nem sempre coincide com o número de empresas que compõe a amostra. Isso acontece porque nem todas as empresas possuíam características suficientes para responder ao bloco 3 de forma completa, devido àquelas que compram argila, não fazerem a extração e ou transporte da matéria-prima, processo que muitas vezes é realizado pelas mineradoras e pelos proprietários das jazidas.

Além desse aspecto, é notável que gestores das empresas que possuem jazida de terceiros, optaram por responder as questões de 18 a 28, constantes na Tabela 23. Isso ocorreu porque algumas destas empresas acompanham o processo de recuperação da área explorada pelas mineradoras, o que pode ser considerado como um aspecto positivo para o meio ambiente.

Tabela 23 – Práticas sustentáveis adotadas pelas empresas investigadas

(Continua)

Perguntas	Sempre		Frequentemente		Algumas vezes		Pouquíssimas vezes		Nunca		Total Geral	
	Total		Total		Total		Total		Total			
	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	N	%
18. Além da argila, a empresa incorpora outras matérias-primas à massa cerâmica?	2	4,35	0	0	7	15,22	3	6,52	34	73,91	46	100
19. A empresa se preocupa em atender a legislação ambiental voltada para a extração da argila?	28	84,85	1	3,03	4	12,12	0	0,00	0	0,00	33	100

(Continuação)

Perguntas	Sempre		Frequentemente		Algumas vezes		Pouquíssimas vezes		Nunca		Total Geral	
	Total		Total		Total		Total		Total			
	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
20. A empresa se preocupa em fazer recuperação ou reabilitação da área degradada?	23	71,88	5	15,63	4	12,50	0	0,00	0	0,00	32	100
21. É realizada a drenagem das cavas de extração para o escoamento das águas das chuvas?	26	78,79	4	12,12	2	6,06	1	3,03	0	0,00	33	100
22. Após a extração da argila, as cavas são soterradas?	20	62,50	7	21,88	4	12,50	0	0,00	1	3,13	32	100
23. A empresa faz adubação do solo após a extração da argila, na área em recuperação?	12	38,71	2	6,45	3	9,68	2	6,45	12	38,71	31	100
24. A empresa planta espécies vegetais após a extração da argila, na área em recuperação?	19	59,38	1	3,12	6	18,75	2	6,25	4	12,50	32	100
25. A empresa busca deixar a jazida explorada com condições parecidas às condições anteriores à extração?	18	54,55	5	15,15	9	27,27	1	3,03	0	0,00	33	100
26. A empresa busca fazer o rodízio das áreas para explorar a jazida?	8	25,00	1	3,12	4	12,50	4	12,50	15	46,88	32	100
27. No caso da jazida se localizar próximo aos rios, são feitas barragens que impeçam que os rejeitos (solo não aproveitado) caiam nas águas?	29	87,88	0	0	2	6,06	1	3,03	1	3,03	33	100
28. Os funcionários envolvidos no processo de extração e transporte da argila usam equipamentos de proteção individual?	20	66,67	3	10	4	13,33	3	10,00	0	0,00	30	100
29. A empresa busca diminuir a poluição sonora (ruído) no processo de extração de argila?	17	50,00	6	17,65	3	8,82	2	5,88	6	17,65	34	100
30. Qual a frequência de ações trabalhistas após o desligamento dos funcionários da empresa?	1	2,94	2	5,88	4	11,76	6	17,65	21	61,76	34	100
31. Com que frequência ocorre excesso de poeira durante a extração da argila?	0	0,00	4	11,76	17	50,00	5	14,71	8	23,53	34	100
32. A empresa utiliza algum procedimento para evitar o excesso de poeira durante a extração da argila?	2	5,71	0	0	3	8,57	3	8,57	27	77,14	35	100

(Conclusão)

Perguntas	Sempre		Frequentemente		Algumas vezes		Pouquíssimas vezes		Nunca		Total Geral	
	Total		Total		Total		Total		Total			
	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%	n°	%
33. Os empregados que operam com a extração e o transporte da argila são envolvidos nas decisões tomadas pela empresa?	8	26,67	0	0	10	33,33	5	16,67	7	23,33	30	100
34. A empresa capacita e treina os funcionários que trabalham com a extração e transporte da argila?	12	41,38	3	10,34	8	27,59	2	6,90	4	13,79	29	100
35. A empresa busca melhorar as condições de saúde e segurança no trabalho dos empregados envolvidos com a extração e o transporte da argila?	18	62,07	8	27,59	3	10,34	0	0,00	0	0,00	29	100
36. A empresa dá preferência de oportunidade de trabalho para a comunidade local?	35	76,09	11	23,91	0	0,00	0	0,00	0	0,00	46	100
37. Com que frequência ocorre a deterioração das estradas pertencentes ao trajeto realizado da empresa até a jazida?	5	10,87	17	36,96	15	32,61	4	8,70	5	10,87	46	100
38. Com que frequência a empresa é parceira de projetos sociais (saúde, lazer, recreação, esporte, artes, educação entre outros) na comunidade ou no município?	16	34,78	9	19,57	13	28,26	6	13,04	2	4,35	46	100

Fonte: A autora (2015).

As questões numeradas de 18 a 28 são referentes aos aspectos ambientais relacionados ao processo de extração da argila. A questão 18 teve o intuito de verificar se as indústrias de cerâmica vermelha do município estão incorporando outras matérias-primas, além da argila, para a fabricação de seus produtos. A escala demonstra que, nesse ponto, 73,91% das empresas investigadas nunca incorporaram nenhum resíduo à argila. Outras 15,22% já incorporaram algumas vezes, mas isso não é feito de forma contínua na fabricação. Interessante notar que apenas duas empresas sempre buscam incorporar resíduos à massa cerâmica.

A adição de resíduos na massa cerâmica tem a vantagem de economizar a matéria-prima principal, que é a argila. Estudos já realizados demonstram que os resíduos não prejudicam a qualidade do produto e advém da sucata de outras indústrias o que acarretaria menor custo para a comercialização. Para o meio ambiente isso seria favorável pela destinação de parte do lixo industrial que pode ser reaproveitado pelas indústrias cerâmicas (CABRAL JÚNIOR *et al.*, 2005). Além disso, muitos resíduos misturados à argila conferem maior resistência ao produto final, o que lhe agrega valor (MOREIRA *et al.*, 2005; HOMERO, 2011).

A incorporação de outros resíduos à massa cerâmica reduz a quantidade de argila utilizada e pode ser viável para a empresa, dependendo da comparação entre o custo da argila e o custo do resíduo. No caso de ser viável, a empresa pode diminuir os custos de produção, o que favorece o preço das peças cerâmicas e, conseqüentemente, a competitividade da indústria. Ambientalmente, a empresa teria necessidade de argila reduzida e, conseqüentemente, menor seria a área degradada para extração do minério.

Quando as empresas foram questionadas sobre a preocupação em atender a legislação ambiental no tocante à extração da argila (questão 19), 84,85% delas responderam que sempre se preocupam com as questões ambientais neste sentido. Mesmo assim, cinco empresas atendem à legislação ambiental neste quesito de forma frequente ou algumas vezes.

Para a extração da argila, há uma série de técnicas que devem ser atendidas para que o processo se concretize de forma adequada, de forma a minimizar os impactos ambientais (GRIGOLETTI; SATTLER, 2003; REGENSBURGER, 2004; RODRIGUES *et al.*, 2006; FIGUEREDO; SEVEGNANI; AUMOND, 2007; SILVA, 2007).

No entanto, quando perguntadas sobre alguns processos adequados para minimizar os impactos ambientais durante e após a extração da argila (questões 21 a 27), percebeu-se que existem empresas que não fazem esses processos de forma correta, embora afirmem se preocuparem com a legislação ambiental.

A recuperação ou reabilitação da área degradada é uma preocupação das indústrias investigadas, conforme as respostas da questão 20, do total das empresas respondentes 71,88% fazem a recuperação ou reabilitação após a extração da argila. Nota-se que, em relação à questão 19 anteriormente analisada, 5 empresas diziam não se preocupar sempre com a legislação ambiental no processo de extração da argila, mas sim de forma frequente e algumas vezes. E quando questionadas se elas se preocupam em fazer a recuperação ou

reabilitação da área degradada, 9 empresas afirmam fazê-las de forma frequente e algumas vezes.

Em relação à pergunta 21, sobre a realização de drenagem das cavas de extração para escoamento das águas das chuvas, novamente há uma divergência nas respostas quanto à questão 19 da tabela 22. Quatro empresas afirmaram fazer a drenagem de forma frequente, 2 empresas relataram fazê-la algumas vezes e uma empresa demonstrou fazer pouquíssimas vezes a drenagem das cavas de extração. No entanto, a maioria das empresas afirmou sempre fazer este processo, o que equivale a 78,79%.

A drenagem das cavas de extração é importantíssima, visto que evita que a água da chuva se acumule e ocorra a erosão do solo. A erosão pode ocasionar sérios danos ao meio ambiente e à sociedade, pois o solo pode escoar nos rios e dificultar o abastecimento de água para a população local. Nos casos mais severos, a erosão pode, inclusive, alterar o curso d'água, desviando os rios e córregos (FIEMG; FEAM, 2013).

Por esse motivo, é importante a drenagem das cavas, bem como que elas sejam soterradas após a extração. Quando questionadas sobre o soterramento das cavas por meio da questão 22, 62,50% dos gestores afirmaram sempre realizarem esse processo e 21,88% responderam fazê-lo de forma frequente. Outras quatro empresas responderam que fazem o soterramento das cavas algumas vezes e uma empresa respondeu que nunca o fez.

Para a extração da argila, a vegetação da área é suprimida e o solo superficial é imprestável para a atividade cerâmica. Após a extração do solo argiloso, a área fica infértil, ou seja, fica a camada mais profunda que não apresenta os elementos essenciais para a regeneração de espécies vegetais. O procedimento correto a ser feito pelas indústrias cerâmicas, neste caso, é devolver o solo superficial, anteriormente retirado, e fazer a recomposição do solo por meio da adubação. Isso permite que a vegetação possa, aos poucos, se regenerar (GRIGOLETTI, 2003; SILVA, 2007).

Como aponta Regensburger (2004, p. 15) “[...] após distúrbio tão expressivo sobre o ambiente, é necessária a intervenção humana para criar novas condições para que a revegetação ocorra, implicando em custos e atendimento à legislação ambiental para a recuperação do ambiente para futuras gerações”.

É notável que no que se refere à questão 23 sobre o procedimento de adubação da área degradada, a mesma proporção das empresas investigadas, isto é, 38,71%, sempre faz a adubação da área a ser recuperada e, a mesma proporção de respondentes, ou seja, 38,71% afirmam nunca a terem feito. Igualmente 6,45% diz fazer de forma frequente a adubação da

área explorada e o mesmo percentual é das empresas que fizeram esse procedimento pouquíssimas vezes. Além disso, 9,68% das empresas relataram terem feito a adubação do solo algumas vezes.

Após a adubação, é importante que o solo receba espécies vegetais, pois o surgimento de plantas naturalmente pode levar um tempo maior para recompor a área degradada. A cobertura do solo com a vegetação impede que ocorra a sua erosão com o passar do tempo e é de extrema importância que as indústrias de cerâmica se preocupem em revegetar o local degradado.

Em relação à questão 24 que investiga se há práticas de revegetação nas jazidas já exploradas, 59,38% das empresas respondentes relataram sempre plantarem espécies na área onde a argila foi extraída. Mesmo assim, esse quesito nem sempre é atendido, pois observa-se que seis empresas realizaram o plantio algumas vezes, duas empresas disseram terem feito a plantação pouquíssimas vezes, e apenas uma empresa busca revegetar a área de forma frequente. Outras quatro empresas nunca se preocuparam em plantar espécies vegetais na área degradada, o que se pode inferir que não existe preocupação dessas empresas em recomporem o que foi desmatado por elas.

A questão 25 trata da preocupação da empresa em deixar a área explorada com características parecidas às anteriores à extração. Não houve empresas que se manifestaram nunca terem essa preocupação, embora as perguntas anteriores se remetam a falta de práticas adequadas neste sentido. Mesmo assim, a escala do presente estudo indicou que 54,55% das empresas investigadas sempre buscam aproximar a área degradada às condições anteriores à extração da argila e 15,15% relataram que essa preocupação é frequente. Outras 27,27% das empresas relataram que algumas vezes elas se preocupam com este quesito e apenas uma empresa relatou ter essa preocupação pouquíssimas vezes. Portanto, há uma contradição nas respostas da questão 25 com relação às perguntas anteriores.

Quando questionadas sobre a frequência com que fazem o rodízio da área explorada (questão 26), a amostra da presente pesquisa se comportou da seguinte maneira: 46,88% nunca faz o rodízio, ou seja, extrai toda a matéria-prima, recupera a área e não volta a degradá-la, o que favorece a recuperação do solo. O rodízio prejudica a área explorada, pois retarda a recuperação da área e o crescimento da vegetação. Outras 25% das empresas estudadas, sempre fazem o rodízio, sendo que 12,50% o fazem algumas vezes e o mesmo percentual relatou que pouquíssimas vezes fizeram o rodízio da área explorada. Uma única empresa respondeu que faz o rodízio de forma frequente.

Muitas vezes, a extração da argila é realizada próxima aos rios e são nesses locais que a argila apresenta-se de qualidade superior às demais. No entanto, a extração nesses locais necessitam de técnicas que impeçam que os rejeitos (solo não aproveitado para a atividade cerâmica) caiam nos rios. Se isso ocorrer, os cursos d'água podem sofrer desvios, o que irá prejudicar o abastecimento da água para a comunidade local (SILVA, 2007). Uma das técnicas que contribuem para evitar esse problema é a construção de barragens que impeçam os rejeitos caírem nas águas.

Para saber se há prática de construção de barragens para impedir que os rejeitos caiam nos rios, foi analisada a questão 27. Esta questão indica que 87,88% das empresas da amostra afirmaram sempre fazer as barragens, enquanto que duas empresas afirmaram terem feito as barragens somente algumas vezes. Outra empresa relatou ter feito poucas vezes as barragens e uma empresa nunca fez tal procedimento.

Quanto ao pilar social da sustentabilidade, é essencial apontar o comportamento das respostas fornecidas pelos gestores em relação ao que vem sendo desenvolvido em prol dos empregados e da comunidade.

Durante o processo de extração e transporte da argila, a retroescavadeira e o caminhão normalmente liberam ruídos. Isso pode afetar a saúde auditiva dos funcionários que trabalham neste processo e, ainda, causar transtornos para a comunidade residente próxima à jazida. Em se tratando dos funcionários, é fundamental que eles utilizem o protetor auricular, que deve ser fornecido pela empresa.

A questão 28 investigou se os funcionários envolvidos no processo de extração e transporte da argila utilizam EPI's. Percebeu-se que 66,67% das empresas relataram que os seus funcionários sempre utilizam EPI's durante o processo de extração e transporte da argila e, em seguida, 10% relataram que é frequente o uso de EPI's por parte dos funcionários. É interessante notar que 23,33% das empresas investigadas afirmam que o uso de EPI's é feito algumas vezes ou pouquíssimas vezes. Nota-se que essas últimas empresas deveriam estar mais atentas ao uso correto dos EPI's, pois os funcionários podem desenvolver problemas de audição futuramente por estarem expostos ao excesso de ruído em grande parte da jornada de trabalho. Muitos gestores comentaram que, embora a empresa forneça Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), os funcionários têm certa resistência em utilizá-los, ficando restrito o uso somente à bota de borracha.

A questão 29, complementar à anterior, foi feita para as empresas participantes sobre a adoção de algum procedimento que evitasse o excesso de ruído durante a extração e

transporte da argila, exceto a utilização de EPI's, que foi tratada anteriormente. Neste caso, 50% das empresas sempre buscam diminuir o ruído, adaptando silenciadores nas máquinas e caminhões. De forma frequente, 17,65% das empresas tentam melhorar este risco e 8,82% tratam desta questão algumas vezes e 5,88% pouquíssimas vezes. Um percentual expressivo de respondentes (17,65%) relatou não tomarem nenhuma iniciativa quanto à diminuição do ruído (exceto EPI's), no processo de extração e transporte da argila.

As ações trabalhistas decorrem da infração às leis trabalhistas pelas empresas. Quando os direitos dos empregados e os deveres da empresa não são observados, há uma grande probabilidade de ocorrerem futuros processos movidos pelo empregado contra o empregador. Quando questionadas sobre a frequência com que ocorrem as ações trabalhistas (questão 30), 61,76% relataram que nunca nenhum empregado moveu ação neste sentido contra a empresa. Outras 13 empresas da amostra, relataram que já receberam algum tipo de ação trabalhista, sendo que 4 (quatro) empresas responderam que as tiveram algumas vezes, 6 (seis) empresas tiveram ações trabalhistas pouquíssimas vezes, 2 (duas) empresas relataram sofrerem ações deste tipo de forma frequente e uma empresa respondeu que sempre ocorrem ações trabalhistas após o desligamento dos funcionários. Pode-se inferir, portanto, que 38,24% das indústrias de cerâmica do município, já se depararam com alguma ação trabalhista, seja de forma frequente ou não. Neste sentido, é essencial que essas empresas busquem verificar os motivos concretos que fazem com que ações trabalhistas ocorram e busquem mudar a postura empresarial perante seus empregados.

Um dos fatores de risco que também intervém na saúde dos empregados no processo de extração da argila é o excesso de poeira, investigada pela questão 31. A maior parte das empresas analisadas, ou seja, 17 (dezessete) empresas, relatou que o excesso de poeira ocorre algumas vezes e 23,53% respondeu que a poeira nunca ocorre neste processo, já 14,71% das empresas estudadas relataram que pouquíssimas vezes ocorreu. Do total de respostas obtidas na questão 31, apenas 4 empresas responderam que a poeira é frequente neste processo.

O procedimento de irrigação do local com caminhão pipa é um procedimento alternativo que muitas empresas extratoras de argila podem utilizar para evitar o excesso de poeira no local (FIEMG; FEAM, 2013). Das empresas investigadas, 77,14% relataram por meio da questão 32 que nunca utilizaram procedimentos para evitar a poeira. Outras 3 (três) empresas relataram que já utilizaram algum procedimento, mas isso ocorreu pouquíssimas vezes e outras 3 (três) empresas algumas vezes já utilizaram alguma técnica. Apenas dois

gestores relataram que a poeira é sempre controlada no processo de extração e transporte da argila.

A melhoria contínua do processo produtivo é um fator que pode agregar competitividade para as empresas. O envolvimento dos empregados nas tomadas de decisões é importante pelo fato de eles estarem diariamente convivendo com as situações positivas e negativas que ocorrem no processo produtivo. A questão 33 buscou identificar se existe participação dos empregados na tomada de decisões. Do total de 30 empresas investigadas, 33,33% relatou que algumas vezes envolvem nas tomadas de decisões os funcionários que operam com a extração e transporte da argila. Outras 26,67% das empresas descreveram que sempre envolvem os funcionários na tomada de decisões, sendo que 7 (sete) empresas nunca ouvem as opiniões dos funcionários para tomar iniciativas e outras 5 (cinco) empresas o fazem pouquíssimas vezes. Os resultados obtidos por meio destas respostas indicam que não há uma tendência das empresas investigadas a envolverem os funcionários que operam na extração e transporte da argila nas decisões empresariais.

A capacitação e o treinamento dos funcionários, além de proporcionar melhores técnicas de operacionalização, também são considerados fatores motivacionais. A questão 34 buscou investigar a frequência com que os empregados são capacitados e treinados. Do total das empresas analisadas, 41,38% sempre capacita e treina os funcionários que extraem e transportam argila e 10,34% afirma que a capacitação e o treinamento são frequentes e outras 27,59% responderam que isso é realizado algumas vezes. Outras 2 (duas) empresas capacitam e treinam seus funcionários em raras oportunidades, enquanto 4 (quatro) empresas nunca disponibilizam esse tipo de especialização para seus funcionários. Interessante se faz mencionar que, quando alguns gestores foram responder à esta questão, eles disseram que, como os funcionários trabalham e possuem experiência neste processo, não é necessário capacitá-los ou treiná-los.

A manutenção de boas condições de trabalho é fundamental para que os funcionários se motivem e produzam mais. Ações empresariais voltadas à saúde e segurança no trabalho se traduzem em diminuição de riscos de doenças e acidentes de trabalho e devem ser acompanhadas por profissionais das áreas de medicina e segurança no ambiente empresarial. As indústrias de cerâmica vermelha do município demonstraram, por meio da questão 35, que possuem essa preocupação, pois 62,07% expuseram sempre se preocupar com este quesito e outras 27,59% responderam ser esta uma questão de frequente preocupação. O restante das

empresas mostrou que algumas vezes se preocupam em manter a saúde e segurança dos empregados no processo de extração e transporte da argila.

Quanto à saúde e segurança dos trabalhadores das indústrias de cerâmica vermelha, algumas empresas se referiram que sempre buscam se atualizar com os cursos ofertados pelo SESI/PR e buscam acompanhamento com profissionais da área (medicina e segurança no trabalho). Outras empresas contaram que possuem a Comissão interna de Prevenção de Acidentes (CIPA) que também reduz de forma efetiva os riscos relacionados ao ambiente de trabalho.

No entanto, percebeu-se com base nas questões 28, 29, 31 e 32, que algumas empresas relataram que os empregados nunca utilizam EPI's ou os usam pouquíssimas vezes e nem sempre são adotados procedimentos para minimizar a poeira decorrente da extração e transporte da argila, que podem ser inaladas pelos funcionários.

No aspecto econômico, a comunidade sempre almeja emprego e renda local quando da instalação de uma empresa em seu meio. As indústrias de cerâmica de Prudentópolis-PR, em grande parte, se localizam em várias comunidades do município, sendo que em algumas comunidades, o número é expressivo, como ocorre nas Linhas Bracatinga, Rio dos Patos e Manduri. As indústrias estudadas foram questionadas quanto à preferência em dar oportunidades de trabalho para a comunidade local (questão 36) e 76,09% responderam que sempre buscam empregar pessoas da comunidade. O restante dos respondentes (23,91%) expôs que essa prática é frequente, embora muitas vezes haja dificuldades em contratar pessoas da comunidade e, como consequência, empregam pessoas de fora.

Devido ao trajeto realizado para o transporte da argila ser em estradas não pavimentadas, a deterioração destas pode ocorrer de forma frequente e, muitas vezes, podem impossibilitar o tráfego das pessoas que residem na comunidade (SILVA, 2007), o que se buscou investigar por meio da questão 37. Do total das empresas investigadas, constata-se que 36,96% dizem causar deterioração das estradas de forma frequente pertencentes ao trajeto da jazida até o estabelecimento industrial e 32,61% relataram que essa deterioração das estradas ocorre algumas vezes. Outras 10,87% das empresas responderam que as estradas são sempre deterioradas e o mesmo percentual de empresas diz que isso nunca ocorre. Nota-se que houveram 4 (quatro) empresas que comentaram que as estradas se deterioram pouquíssimas vezes para transportar a argila.

A maior parte dos gestores comentou durante o preenchimento da questão 37, que as estradas que se deterioram por ocasião do transporte da argila são recuperadas pela própria

empresa. Muitas vezes, a estrada pertence ao trajeto somente entre a jazida e o estabelecimento industrial, não havendo moradores próximo à este percurso.

Com relação à contribuição das indústrias de cerâmica do município à comunidade a qual se inserem, as respostas à questão 38 apontaram que 34,78% das empresas afirmam que sempre contribuem com a comunidade, 19,57% contribuem de forma frequente e 28,26% busca contribuir somente algumas vezes. Outras 6 (seis) empresas disseram que pouquíssimas vezes contribuem e 2 (duas) empresas responderam que nunca auxiliam a comunidade.

Os gestores das indústrias de cerâmica vermelha que relataram contribuir com a comunidade, comentaram durante o preenchimento da questão 38 que o fazem por meio de doações às entidades sem fins lucrativos, como igrejas, APAE do município, moradia para pessoas carentes através do fornecimento de tijolos.

Ainda em relação à questão 38, os gestores comentaram durante a resposta desta questão, que aos empregados sempre há auxílio, principalmente quando enfrentam problemas de saúde. Nesses casos, a empresa faz o deslocamento até uma unidade de saúde mais próxima. Além disso, têm indústrias que fornecem lanche e almoço durante o horário de trabalho. Também existe o hábito de realizar confraternização entre empresa e empregados. Outros gestores disseram que a participação em projetos sociais no município não é realizada devido a esses projetos serem inexistentes.

No decorrer do preenchimento do questionário, um dos gestores disse que busca incentivar as pessoas que trabalham em sua empresa, fornecendo campo de futebol para a prática de atividades esportivas e, aos empregados que se instalam próximo à empresa, estes são beneficiados com luz, água e moradia.

Ciegis, Ramanauskiene e Martinkus (2009) ao analisarem o conceito de desenvolvimento sustentável contido no Relatório Brundtland entendem que o bem-estar das pessoas deve estar ao lado do crescimento econômico. Isso significa enfatizar não só a quantidade, mas também a qualidade do crescimento com a qualidade de vida das pessoas e não somente com a renda real obtida. Neste sentido, é necessário que as indústrias de cerâmica vermelha não se pautem somente no emprego e renda que elas geram para a comunidade onde se inserem, mas sim, busquem oferecer também a qualidade de vida à essas pessoas.

As questões 18 a 38 relacionadas ao questionário, de modo geral, permitem inferir que ainda existem falhas em relação às práticas de sustentabilidade adotadas pelas indústrias de cerâmica do município, embora elas estejam sendo observadas de forma parcial pelas

empresas. Dessa forma, como apontam Kemp, Bardon e Smith (1997), há uma dificuldade maior das micro e pequenas empresas investirem em educação ambiental e treinamento em nível local das pessoas envolvidas nas empresas. Portanto, essa dificuldade foi constatada no processo investigatório, tanto no aspecto social, quanto no ambiental.

O governo local tem a responsabilidade em incentivar a sustentabilidade em todos os setores da sociedade, que precisam se unir para atingir o desenvolvimento sustentável, inclusive as micro e pequenas empresas (KEMP; BARDON; SMITH, 1997).

A Tabela 24 demonstra os cálculos de média, desvio padrão e coeficiente de variação, sendo as duas últimas medidas de dispersão quanto à média obtida em cada uma das perguntas.

Tabela 24 – Média, desvio padrão e coeficiente de variação das respostas obtidas

(Continua)

Perguntas	Média	Desvio Padrão	Coeficiente de Variação
18. Além da argila, a empresa incorpora outras matérias-primas à massa cerâmica?	1,54	1,03	67,02%
19. A empresa se preocupa em atender a legislação ambiental voltada para a extração da argila?	4,73	0,66	14,03%
20. A empresa se preocupa em fazer recuperação ou reabilitação da área degradada?	4,59	0,70	15,24%
21. É realizada a drenagem das cavas de extração para o escoamento das águas das chuvas?	4,67	0,73	15,60%
22. Após a extração da argila, as cavas são soterradas?	4,41	0,93	21,17%
23. A empresa faz adubação do solo após a extração da argila, na área em recuperação?	3,00	1,80	59,87%
24. A empresa planta espécies vegetais após a extração da argila, na área em recuperação?	3,91	1,47	37,54%
25. A empresa busca deixar a jazida explorada com condições parecidas às condições anteriores à extração?	4,21	0,94	22,40%
26. A empresa busca fazer o rodízio das áreas para explorar a jazida?	2,47	2,69	108,92%
27. No caso da jazida se localizar próximo aos rios, são feitas barragens que impeçam que os rejeitos (solo não aproveitado) caiam nas águas?	4,66	0,95	20,49%
28. Os funcionários envolvidos no processo de extração e transporte da argila usam equipamentos de proteção individual?	4,33	1,17	27,11%
29. A empresa busca diminuir a poluição sonora (ruído) no processo de extração de argila?	3,76	1,99	52,99%
30. Qual a frequência de ações trabalhistas após o desligamento dos funcionários da empresa?	1,71	1,16	67,86%
31. Com que frequência ocorre excesso de poeira durante a extração da argila?	2,50	1,09	43,45%

(Conclusão)

Perguntas	Média	Desvio Padrão	Coefficiente de Variação
32. A empresa utiliza algum procedimento para evitar o excesso de poeira durante a extração da argila?	1,49	0,95	63,85%
33. Os empregados que operam com a extração e o transporte da argila são envolvidos nas decisões tomadas pela empresa?	2,90	1,47	50,80%
34. A empresa capacita e treina os funcionários que trabalham com a extração e transporte da argila?	3,59	1,44	40,22%
35. A empresa busca melhorar as condições de saúde e segurança no trabalho dos empregados envolvidos com a extração e o transporte da argila?	4,52	0,67	14,85%
36. A empresa dá preferência de oportunidade de trabalho para a comunidade local?	4,76	0,44	9,16%
37. Com que frequência ocorre a deterioração das estradas pertencentes ao trajeto realizado da empresa até a jazida?	3,28	1,18	35,92%
38. Com que frequência a empresa é parceira de projetos sociais (saúde, lazer, recreação, esporte, artes, educação entre outros) na comunidade ou no município?	3,67	1,20	32,55%

Fonte: A autora (2015).

O desvio padrão e o coeficiente de variação são duas medidas de dispersão utilizadas conjuntamente com a média. A utilização do desvio padrão é relevante por demonstrar, como apontam Cooper e Schindler (2011, p. 441), “[...] a que distância da média estão normalmente os valores dos dados”.

Martins e Donaire (2006, p. 164) definem o coeficiente de variação com “[...] uma medida de dispersão, útil para a comparação em termos relativos do grau de concentração em torno da média de séries distintas”.

O coeficiente de variação demonstra o grau de dispersão dos dados. Quando o coeficiente de variação obtido apresenta-se até 15% isso significa que os dados são homogêneos, ou seja, possuem baixa dispersão. Se o percentual obtido for a partir de 15% até 30% a dispersão é média. Para percentuais acima de 30%, os dados são considerados heterogêneos, com alta dispersão (COOPER; SCHINDLER, 2011).

Em uma visão geral, os valores relativos ao desvio padrão e ao coeficiente de variação demonstram que os dados são bastante heterogêneos. Observa-se que as questões 19, 35 e 36 remetem à uma coesão maior das respostas da amostra, ou seja, há uma propensão das empresas investigadas em oferecer oportunidades de trabalho à comunidade local, como pôde ser observado em relação ao desvio padrão e ao coeficiente de variação. Além desse aspecto, existe preocupação por parte das empresas investigadas em atender a legislação ambiental,

bem como em melhorar as condições relacionadas à saúde e segurança no ambiente de trabalho.

Infere-se, portanto, que há uma preocupação dessas empresas em observar a legislação nesse sentido, o que é caracterizado por DiMaggio e Powell (1997) como isomorfismo normativo, que ocorre quando a empresa busca se adaptar de forma a atender às exigências legais. Isso permite compreender que os pilares ambiental e social estão sendo alvo de atenção pelas empresas investigadas, mesmo que em virtude da legislação social/trabalhista e ambiental.

As perguntas 18, 23, 24, 26, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 37 e 38 são referentes aos pilares social e ambiental, no tocante às atividades de extração e de transporte da argila. Estas questões se referem às frequências de incorporação de outras matérias-primas à massa cerâmica; adubação do solo bem como sua revegetação; o rodízio feito na jazida durante a exploração da argila; a ocorrência de ruído e poeira no ambiente de trabalho, bem como os procedimentos utilizados para evitar o excesso de poeira; o envolvimento dos trabalhadores nas tomadas de decisão da empresa bem como sua capacitação e treinamento; a deterioração das estradas pelo transporte da argila e a participação das empresas nos projetos sociais, respectivamente. Todas estas questões apresentaram alta dispersão nos dados e isso significa que os dados são bastante heterogêneos, demonstrando que há pouca semelhança nas respostas dos participantes no processo de investigação.

As perguntas 20, 21, 22, 25, 27 e 28 tiveram uma média dispersão e estas se referem às frequências relativas à preocupação da empresa em fazer a recuperação e reabilitação da área degradada, à drenagem das cavas para escoamento das águas das chuvas, bem como o seu soterramento, à preocupação da empresa em deixar a área degradada próxima às condições anteriores à exploração, as barragens dos rios para conter os resíduos, bem como o uso de EPI's pelos empregados que operam na extração e transporte da argila.

As medidas de dispersão utilizadas confirmam o que foi anteriormente observado nas tabelas que, embora exista a preocupação socioambiental, nem todos os procedimentos são observados pelas empresas investigadas.

4.4 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS

Nesta seção serão apresentadas as análises referentes às entrevistas que foram aplicadas junto à comunidade residente próximo às jazidas de argila e junto aos gestores das

mineradoras. As entrevistas junto à comunidade foram submetidas à técnica de análise de conteúdo, proposta por Bardin (1977).

4.4.1 Análise das entrevistas aplicadas aos gestores das mineradoras

As entrevistas aplicadas aos gestores das mineradoras, conforme o Anexo 2, item 2.2, tiveram por objetivo complementar algumas informações sobre as indústrias de cerâmica vermelha do município que compram a argila para a fabricação dos seus produtos.

O município de Prudentópolis-PR possui duas empresas mineradoras, que têm por objeto social a mineração da argila, sendo que essas empresas exploram o minério para posterior venda para as indústrias de cerâmica.

A análise das entrevistas (Apêndice 2, item 2.2) possibilitou verificar dados sobre o tempo de atuação destas mineradoras (questão 1), se o fornecimento da matéria-prima está concentrado somente no município ou se há comercialização para a região (questão 2), a quantidade de empresas atendidas no município (questões 3), bem como, o tempo de atuação das empresas atendidas (questão 5). As respostas das referidas questões podem ser visualizados no Quadro 11.

Quadro 11 – Atuação das mineradoras e empresas atendidas

Perguntas	Mineradora 1	Mineradora 2
<i>Tempo de atuação no mercado</i>	4 anos.	6 anos.
<i>Fornecimento de argila</i>	Somente para empresas do município, para as quais são sócias da mineradora.	Somente para empresas do município.
<i>Quantidade de indústrias de cerâmica atendidas</i>	Nós somos em 11 empresas sócias dessa mineradora, esses 11 compramos um terreno e montamos essa empresa mineradora para que nós tenhamos matéria prima.	Já atendi umas 20, mas hoje eu atendo só 5.
<i>Tempo de atuação no mercado das indústrias de cerâmica atendidas</i>	É tudo empresa com 10, 11, 12 anos de mercado.	Não são antigas, algumas recentes outras mais antigas.

Fonte: A autora (2015).

O Quadro 11 foi construído buscando-se manter, ao máximo, as falas originais dos gestores entrevistados. Pelo tempo de atuação no mercado das mineradoras investigadas, percebe-se que estas foram constituídas recentemente e fornecem a argila somente para empresas do município de Prudentópolis-PR. A **mineradora 1** é constituída por 11 (onze) sócios que também são proprietários de indústrias de cerâmica e o fornecimento de argila se dá somente para estas indústrias. Já a **mineradora 2** relatou que, atualmente, fornece argila

para um número bem menor de indústrias de cerâmica se comparado com os primeiros anos de atividade da mineradora.

Quanto ao tempo de atuação das indústrias de cerâmica no mercado às quais as mineradoras fornecem argila, percebe-se que são empresas constituídas mais recentemente, o que corrobora com a Tabela 6, referente ao Apêndice 1, em que os dados evidenciam um número significativo de indústrias de cerâmica constituídas recentemente que compram argila de terceiros.

Foi perguntado aos gestores das mineradoras sobre os motivos que levam as indústrias de cerâmica do município a comprarem a argila ao invés de legalizarem uma jazida para exploração (questão 4 do Apêndice 2, item 2.2). A **mineradora 1** esclarece que:

Na realidade a gente optou em comprar esse terreno e fazer essa mineradora; montar essa empresa para baratear o custo porque, na realidade, assim, se você for colocar uma, fazer um barreiro sozinho, o custo é muito alto para fazer toda documentação necessária. Para você poder extrair a terra o custo é muito alto, então, a opção nossa foi essa, de comprar uma área grande de terra e todos juntos se tornou bem mais barato, porque ao invés de um pagar toda a documentação sozinho, nós pagamos em 11 a documentação. E aí, nós estamos tirando a matéria prima lá, se fosse um, porque se você for documentar uma área pequena lá de 1 alqueire vai custar mesmo preço que você documentar uma de 10 ou 5. Praticamente o mesmo, muda algumas taxinhas, mínima coisa, sabe. Mas, não é viável você fazer de uma área pequena, daí uma empresa sozinha normalmente ela vai fazer de uma área pequena.

Pela fala do gestor da **mineradora 1**, constata-se uma estratégia utilizada por estas indústrias que não tinham barreiro próprio e se uniram para constituir uma mineradora. Dessa forma, é possível ratear os custos da mineração da argila entre todos os sócios e suprir suas necessidades de matéria prima, além de poder explorar uma extensão maior do terreno.

O gestor da **mineradora 2** relatou que “[...] tem muitos que não tem terreno para o barreiro, e outros porque é meio complicado para liberar um barreiro, é muita burocracia”. Na opinião deste mesmo gestor, essa burocracia também aumenta os custos “[...] porque leva mais ou menos uns 2 anos para poder liberar um barreiro”.

Portanto, percebe-se que há certa dificuldade dessas indústrias de cerâmica em adquirirem jazida própria, principalmente quando se trata de empresas recentes que não possuem, muitas vezes, capital suficiente para comprar um terreno com as características necessárias para a atividade cerâmica e, ainda, a legalização da área para exploração é um processo que despende tempo e recursos.

Os gestores das mineradoras foram questionados se a jazida explorada é de sua propriedade e qual a sua extensão de área, de acordo com a questão 6 do Apêndice 2 (item

2.2). De acordo com o gestor da **mineradora 1** o terreno é de propriedade da mineradora e possui 4 alqueires e meio que estão sendo explorados. Quanto ao gestor da **mineradora 2**, este mencionou que o barreiro é próprio e possui 2 alqueires.

Com relação ao processo de extração e transporte da argila, questão 7 do Apêndice 2, item 2.2, o gestor da **mineradora 1** relatou que todo o processo de extração é feito somente pela mineradora, que possui retroescavadeira para a retirada da argila. Quanto ao transporte, este é de responsabilidade das indústrias de cerâmica. Com relação ao transporte, o gestor da **mineradora 2** relatou que “[...] a mineradora entrega, mas eles também vêm buscar com os caminhões próprios, muitos não tem caminhão daí eu entrego”.

Os relatos dos gestores das mineradoras são coerentes com as respostas dos questionários anteriormente analisados por meio da Tabela 17, do item 4.2, visto que algumas indústrias de cerâmica que compram a argila terceirizam o transporte, enquanto que outras fazem o transporte.

Quando questionado sobre ao processo de recuperação da área explorada (questão 7, Apêndice 2, item 2.2), os gestores das mineradoras 1 e 2 relataram, respectivamente:

Como a legislação manda, nós seguimos todos os parâmetros da legislação, o que tem que ser feito. É feito um cronograma de extração, um cronograma de recuperação, por onde começa extrair, por onde começa a recuperar, o tipo de recuperação, tudo como é. Tem um geólogo que acompanha tudo para fazer isso aí.

Porque a terra de cima é a terra preta, daí é retirada e deixada nos montes e depois é recuperada, quando emparelha o terreno daí é recuperada, serve para outras atividades, para lavoura ou reflorestamento alguma coisa. Aqui ainda é indefinida a área o que vai ser feito.

As mineradoras precisam seguir a legislação ambiental quanto à forma de extração até a recuperação da área degradada pela exploração da argila, sob pena de ter o local interditado pela fiscalização competente, além das sanções cabíveis pela forma inadequada de operacionalização. Ainda, percebeu-se na fala da **mineradora 2** que há desconhecimento do que vai ser feito na área após a sua exploração. Ressalta-se que é exigido pelos órgãos competentes um plano de recuperação da área, como requisito para o licenciamento.

Com o intuito de verificar algum tipo de dano à comunidade, os gestores foram interrogados sobre se houve ou existe atualmente algum conflito entre a mineradora e a comunidade (questão 8, item 2.2 do Apêndice 2). Ambos relataram que nunca teve nenhum conflito, visto que as mineradoras não se situam próximo às residências devido à sua localização ser na zona rural do município e o barreiro ser, portanto, em local retirado.

4.4.2 Análise das entrevistas aplicadas à comunidade

As entrevistas aplicadas junto à comunidade (Apêndice 2, item 2.1) resultaram em um total de 9 (nove) entrevistados. Ressalta-se que são poucos os moradores que se situam próximos às jazidas, principalmente quando se trata de indústrias cerâmicas localizadas na zona rural do município. Além disso, percebeu-se pelas falas dos entrevistados (questão 1 a 9, Apêndice 2, item 2.1) que o comportamento das indústrias de cerâmica em relação à comunidade local se repete, ou ainda, poucas são as diferenças relatadas. Isso recai na saturação dos dados, ou seja, quando a coleta não apresenta dados novos, pode-se encerrar as entrevistas, conforme explica Minayo (2004).

A análise destas entrevistas se deu por meio da análise de conteúdo. A categoria definida foi Desenvolvimento Comunitário, na qual os temas Perturbações, Conflitos, Doações, Geração de Emprego, Impactos à área explorada e Recuperação da Área, foram agrupados. Os trechos das entrevistas gravadas foram transcritos em sua totalidade, buscando-se preservar, ao máximo, as falas originais dos entrevistados. A categoria, os temas e as respectivas falas transcritas dos entrevistados, referentes aos temas, foram dispostos em quadro matricial de forma a melhor apresentar os dados coletados, conforme apresentado no Quadro 12.

Quadro 12 – Quadro matricial da categoria desenvolvimento comunitário

(Continua)

Temas	Respostas
1. Perturbações	E1: Nada, não incomoda.
	E2: Mas eu assim, não me incomoda em nada, para mim tudo tranquilo, não acho nada que incomoda. Aqueles "banhadão", aquelas águas e aquelas sujeiras, e ali o povo está levando lixo de novo, ali em baixo está começando criar mato de novo, ali era tudo limpo. Mais é isso que incomoda, porque pelo resto tudo tranquilo.
	E3: Para mim não incomoda nada eu moro longe daí para mim não afeta nada. Não, para nós, para mim não afetou em nada aqui, ficou até melhor.
	E4: Até agora não incomodou nada, mas a gente tem medo que não comece a desbarrancar para não prejudicar a casa, até no momento não teve nenhuma, não prejudicou em nada. Na verdade o barulho das máquinas, mas até agora não deu nada, mas a gente tem medo que não chegue mais perto da casa para não prejudicar, não partir, não trincar.
	E5: Para mim não incomoda nada, só para mim o que incomoda é que tiraram aquelas terras e está desbarrancando, para mim daí, para nós não interessa nada.

(Continuação)

Temas	Respostas
	<p>E6: O barulho, muito barulho e tudo, Deus o livre, é muita barulheira a gente fica quase louco. Ruim que estão [...] cada vez fez ficando pior.</p> <p>E7: Para nós aqui não incomoda nada, porque é do outro lado do asfalto, então não incomoda nada. Não incomoda nós, mas o vizinhos ali acho que incomoda. [...] fica um buraco enorme caindo cerca ali do vizinho. O que eu vou dizer, de ruim para nós, não prejudicando nós aqui, agora os vizinhos acho que, os vizinhos acho que estão chateados, porque fica caindo cerca.</p> <p>E8: Barulho até a noite das máquinas, de noite daí de dia também sabe aquele barulhão, olha agora eles estão tirando ali pode escutar o barulho, já desceram daí vão até a noite assim, às vezes de noite nem a gente consegue dormir não consegue por causa disso. Só isso aí que incomoda mais de noite, a hora que eles param ali Deus o livre, é aqui oh, aqui em baixo, aqui mesmo, e o meu rancho é aqui, daí é ruim ter esses barulhão perto.</p> <p>E9: A poeira porque quando está dia de sol quente que a caçamba acaba fazendo bastante poeira. [...] está prejudicando quem tem terreno ali perto que está se acabando o terreno, está desvalorizando. Até a estrada ali quando eles mexem muito daí depois quando chove fica bem barrenta a entrada. [...] o pessoal que mora ali para baixo sofre, porque quando chove bastante a água passa pela manilha ali, até a vizinha que mora ali para baixo tiveram que abrir uma valeta lá, porque a água invadia toda a casa dela, água com barro, barro vermelho do barreiro ali, entrava até para dentro da casa e aí eles acabaram tendo que fazer uma valeta bem grande lá para trás para a água não invadir lá.</p>
2. Conflitos	<p>E1: Não.</p> <p>E2: Houve, houve e bastante. Mas, com os outros moradores, assim com os vizinhos, mas, é que eles tinham as feita em cima da terra que não era deles, ali eles também não tem razão. Mas, é que eles tinham feito horta, tinham feito galinheirinho de galinha essas coisas, e eles vieram e mandaram tirar e quem não tirou eles “tacaram” o trator em cima e tiraram.</p> <p>E3: Eu não vi nada aqui, eu moro aqui, não vi, agora quem mora perto afeta as pessoas.</p> <p>E4: Não, para a gente ninguém comentou nada, até agora não, ninguém falou nada.</p> <p>E5: Que eu saiba não.</p> <p>E6: Acho que ninguém reclamou aqui, não sei, por mim eu não reclamei porque quando nos compramos aqui, já estava todo essa terra aqui. Só que agora eles estão tirando cada vez mais e não pode porque nós construímos ali, Deus o livre vai tudo “de embrulho” daí. Eles não podem tirar mais.</p>

(Continuação)

Temas	Respostas
	<p>E7: Não. Nunca.</p> <p>E8: Não, até agora ninguém veio aqui ver nada, nada, nada. Ninguém fez nada aqui. Ah eles falam, mas, o dono ali não é fácil de lidar com ele, daí eles ficam quietos, fazer o que, a gente brigar com gente grande já viu. [...] que nem aqui nós tínhamos os pés de eucaliptos tudo aqui, mas é assim as coisas (eles retiraram).</p> <p>E9: Que eu saiba não, porque como eu moro aqui faz pouco tempo.</p>
<p>3. Doações</p>	<p>E1: Acho que não, decerto não.</p> <p>E2: Eu não sei de nada se eles participam, ajudam com alguma coisa, isso ali eu não sei de nada.</p> <p>E3: Não.</p> <p>E4: Não, na verdade a gente nem conhece os caminhões que vem, porque vem bastantes caminhões.</p> <p>E5: Que eu saiba não. Tem umas construções ali que até é bom porque daí valoriza tudo.</p> <p>E6: Eu isso não sei, não sei nada.</p> <p>E7: Eu acho que não. Nada, nada. Absolutamente nada.</p> <p>E8: Não contribuem nada, não vai ser aqui mesmo, não contribui com nada.</p> <p>E9: Que eu saiba não, porque como eu moro aqui faz pouco tempo. [...] acho que nem com a igreja quando é pedido prenda essas coisas aí, que o meu marido trabalha ali na igreja nunca conseguem nada, nenhuma prenda para leilão eles não dão.</p>
<p>4. Geração de emprego</p>	<p>E1: Acho que daqui mesmo.</p> <p>E2: Não, são empregados assim de fora.</p> <p>E3: Eu não sei, eu não conheço eles aí sabe, eu não sei quem é. Mais tarde eles querem fazer uma, querem fazer, gerar emprego para as pessoas mais tarde, eles querem montar um posto de gasolina, um mercado, mais alguma coisa assim, eles querem montar para dar serviço para a gente.</p> <p>E4: É gente que é de fora, da comunidade não, gente que vem com a caçamba, não sei se empregado de alguma firma, talvez das olarias, eu não conheço, eu não conheço o pessoal que tem. A gente ficou sabendo pela boca dos outros que disse que vai ter, uns dizem que vai sair um posto de gasolina, outros dizem que vai sair um mercado, então se for ver por esse lado é bom para a comunidade, mas a gente não sabe na verdade porque ninguém fala nada, nós não sabemos o que vai sair ali. Agora, se for para sair alguma indústria, algum ponto comercial para a comunidade é bom, mas, a gente não sabe porque ninguém fala nada, ninguém comenta nada.</p> <p>E5: Não, é pessoal de fora, das olarias.</p> <p>E6: Eu não sei se são daqui, eu não vou lá, não sei, não sei se são daqui. Não conheço.</p> <p>E7: Eu acho que pertencem a comunidade, não tenho bem certeza, mas, acho que é gente daqui mesmo.</p>

(Continuação)

Temas	Respostas
	<p>E8: São da comunidade, da comunidade, daqui mesmo.</p> <p>E9: A maioria acho que é daqui, eu não conheço direito, mas, acho que tem uns que são daqui, outro pessoal é de fora, mais da cidade. Eu acho que de bom mesmo só para o dono que está rendendo lá, que ele está vendendo os tijolos coisa lá, porque acho que para a comunidade nada, acho que benefício nenhum, a não ser algum emprego que o pessoal daqui algum está empregado ali, mas, fora isso que eu saiba nada.</p>
5. Impactos à área explorada	<p>E1: Vai ser construção decerto. Não vejo nada.</p> <p>E2: Ficou boa, porque ali era um matagal, um lixo, e agora está ali tudo limpo, está bonito agora. O que tem de ruim ali é que virou um banhado aqui em baixo, que tinha ali um pedaço banhado e agora veio a água tudo ali no monte, que como dizem que cria mosquito da dengue essas coisas.</p> <p>E3: Agora não sei bem como é , porque eu não fui lá ver, daí não sei te responder como que ela fica. De bom que tiraram esse mato ali, porque ali tinha, é muito perigoso esse mato para a gente. Porque atrás desse mato aqui tinha ladrão, por isso que foi bom que eles tiraram daí.</p> <p>E4: Na verdade ficou um barranco alto, bem alto, e eles estão limpando na medida do possível, agora pararam, já faz uns três meses que não mexeram mais, daí eles mexeram deve estar crescendo os matos lá em baixo “de volta”.</p> <p>E5: Ficou mais bonita, ficou mais plana, só que ele tiraram demais terra ali, daí “tá” desbarrancando as coisa, feito um buraco. Aqui que tiraram até que foi feito uma limpeza, ficou uma visão boa aqui, para lá, visão deu boa. Para mim não trouxe nada, só aquele negócio ali que está ficou, aquele desmoronamento... que desmorona.</p> <p>E6: Ficou acho que bonita, ficou plana e tudo, mas pior que tem mato ainda muito, Deus o livre se eles começam de tirar muito cai a casa. Ali tirando a terra, isso que é ruim. Pior que tem mato ali muito ainda, eles não podem isso, tem que fazer limpeza, nem que não estão construindo ainda, mas, tem que limpar. está essa “mataieira” ali.</p> <p>E7: Fica um buraco enorme. [...] só vê aquele buracão ali de tanto eles tirarem.</p> <p>E8: Fica chão duro mesmo, daí eles tiram tudo a argila boa daí fica o resto aí. Daí eles deixam tudo desse jeito ali, da para ir lá e macetar a terra que não tem nada, eles raspam tudo. Nada de bom [...] porque quando eu casei e vim morar aqui, era tudo sabe, era bonito sabe aqui, porque não tinha, não tiravam nada aqui, depois que ele começou com esse negócio aí acabou tudo. Ah meu Deus do céu, de ruim de tudo isso. É que eu vou embora daqui daí ele vai pegar tudo, daí ele vai estragar tudo, porque vai ser ele que vai ficar com isso daí, a turma da família do meu marido vão vender para ele. Aí vai ser pior porque ele já está assim imagine depois, aqui vai acabar, vai virar num...</p>

(Conclusão)

Temas	Respostas
	E9: É fica feio e fica, acumula muita água quando chove isso ali vai enchendo de água, tem barro, água. [...] os pontos negativos é as erosões das águas ali que está.
6. Recuperação da área	E1: Acho que não.
	E2: Eu acho que não, porque ele vai construir.
	E3: Não recuperam. Vão construir.
	E4: Vão construir.
	E5: O que eu te digo, não sei.
	E6: Não sei, acho que vão construir ali.
	E7: Pois eu não tenho contato com isso, não sei se eles fazem alguma coisa.
	E8: Ali... não, não plantam nada é só tirar, tirar e fazer perder.
	E9: Nada, nada quem quiser ver está ali, que está uma buraqueira do “escorno”.

Fonte: A autora (2015).

Ressalta-se que o Quadro 12 apresenta os dados brutos das questões 1 a 8 (Apêndice 2, item 2.1), sem a apresentação dos resultados, ou seja, da interpretação das falas. No Quadro 12 as falas dos entrevistados já foram elencados nos temas definidos para a categoria *Desenvolvimento Comunitário*. Conforme destaca Câmara (2013, p. 188) “[...] esta interpretação deverá ir além do conteúdo manifesto dos documentos, pois, interessa ao pesquisador o conteúdo latente, o sentido que se encontra por trás do imediatamente apreendido”. Dessa forma, é necessário interpretar os resultados à luz da teoria.

A categoria *Desenvolvimento Comunitário* demonstra a influência exercida pelas indústrias de cerâmica vermelha do município de Prudentópolis-PR na comunidade onde exploram as jazidas de argila, no sentido de verificar ações que podem contribuir para o desenvolvimento local dessas comunidades.

A primeira temática se refere às *perturbações* causadas para a comunidade e verificou-se que o barulho e a poeira são os principais fatores que interferem no lazer e no descanso, de acordo com a opinião dos entrevistados. Ainda que os moradores afirmassem que a extração não incomoda em nada, há um sentimento de preocupação em relação às benfeitorias que possuem na divisa das jazidas, pela possibilidade de desmoronamentos. Ainda, há relato da deterioração das estradas pelo tráfego dos caminhões, o que gera poeira em dias secos e muito barro em períodos chuvosos, dificultando a passagem.

Esses fatores, como poeira, barulho e estradas deterioradas, foram destacados por Silva (2007) como impactos negativos não somente para os funcionários das empresas, mas também para a comunidade circunvizinha. Além disso, a poluição do ar devido à poeira das estradas e a emissão de ruídos provenientes dos caminhões e maquinários também são

problemas relacionados com a extração e transporte da argila, que se estendem ao meio social (FIEMG; FEAM, 2013).

A segunda temática da análise foi os conflitos entre as indústrias de cerâmica vermelha e a comunidade. Por meio das entrevistas, notou-se que a maioria das pessoas da comunidade não faz reclamações aos proprietários das jazidas, embora o desconforto causado pelas perturbações já tratadas anteriormente, seja um motivo significativo.

Munck e Souza (2010) trazem os conceitos de sustentabilidade organizacional e responsabilidade social empresarial como distintos. O primeiro conceito, na visão dos autores, diz respeito à forma como a empresa trabalha em prol da sustentabilidade, como por exemplos, a gestão voltada para as questões socioambientais, os melhoramentos dos processos produtivos que atentem para minimização dos impactos ambientais e sociais e a adição de valor ao local onde ela se insere. Já o outro termo está mais voltado à relação da empresa com o local onde ela se insere, como a transparência e o diálogo.

Nesse sentido, a falta de transparência e diálogo entre as indústrias de cerâmica vermelha do município e a comunidade, ocasiona conflitos que poderiam ser minimizados ou até erradicados se houvesse a troca mútua entre os interesses esperados de ambas as partes.

A terceira temática analisada foi referente às doações das empresas investigadas à comunidade residente próximo às jazidas de argila. Todos os entrevistados relataram que ou as empresas não contribuem com a comunidade ou eles não têm esse conhecimento.

A quarta temática se refere à geração de empregos para a comunidade que reside próximo às jazidas. As respostas ficaram divididas entre quatro entrevistados que relataram que são pessoas da comunidade que trabalham no processo de extração e transporte da argila e, outros três entrevistados, disseram que são pessoas de fora da comunidade. Outras duas pessoas entrevistadas não sabiam precisar esta questão.

Com relação às temáticas doações e geração de emprego, Buarque (2008) afirma que para haver desenvolvimento comunitário, não é somente necessário atender à dimensão econômica, por meio da geração de emprego e renda. Isso significa que, além disso, é necessário investir no desenvolvimento das pessoas da comunidade, por meio de ações sociais, como a participação ativa da empresa nos projetos sociais locais.

A quinta temática possibilitou analisar os impactos à área explorada. Os entrevistados avaliaram os impactos como positivos e negativos, sendo que a maioria destacou impactos negativos à área de extração. Cinco moradores visualizam a extração da argila como um fator positivo (além de apontarem aspectos negativos também), já que houve

a limpeza da área, o que proporcionou melhor visão e amenizou o depósito de lixo que antes era feito pelas pessoas, inclusive de fora da comunidade, que traziam lixo e despejavam no local. Os pontos negativos que impactaram a área foram os mais expressivos, com oito apontamentos pelos entrevistados. Entre os pontos negativos destacados foi citado o acúmulo de água, que pode causar a criação de insetos, a erosão do solo, que pode acarretar desmoronamentos e a própria visão da paisagem que teve mudanças que impactaram a beleza do local.

A sexta e última temática abordada na análise foi a recuperação da área explorada pelas indústrias de cerâmica. Todos os entrevistados relataram que não é feita a recuperação da área. Quatro dos entrevistados relataram que no local de extração serão levantadas construções e, por esse motivo, não está sendo feito o processo de recuperação. No caso dos demais entrevistados que relataram não haver recuperação da área, pode-se inferir que isto pode vir a ser feito somente quando ocorrer a retirada de toda a argila do local.

4.5 SÍNTESE E RECOMENDAÇÕES

Estabelecendo-se um elo entre as análises efetuadas dos questionários e das entrevistas, verificou-se que faltam iniciativas de investimento social por parte das indústrias de cerâmica do município. No aspecto ambiental, percebeu-se que existem falhas em relação aos procedimentos corretos empregados para a extração da argila e posterior recuperação da área degradada.

Em relação ao aspecto social, embora os gestores busquem fazer algumas espécies de doações, não há um envolvimento efetivo entre a comunidade e a empresa. Uma das dificuldades que as empresas encontram neste sentido, é a falta de projetos sociais estabelecidos pela prefeitura municipal. No entanto, uma alternativa passível de ser verificada, quanto à sua viabilidade, seria a parceria entre as indústrias cerâmicas em desenvolver projetos sociais em conjunto, de forma que os custos de implantação do projeto fossem rateados entre elas. Os projetos sociais podem melhorar vários aspectos da vida da comunidade, de acordo com a área para a qual eles estão focados, como saúde, educação, lazer, esportes, inclusão social, entre outras áreas.

Outro aspecto evidenciado na análise das entrevistas é que a comunidade residente próximo às jazidas não dialoga com as empresas, o que pode vir a ocasionar conflitos entre as partes.

Com relação aos empregados no processo de extração e transporte da argila nas indústrias estudadas, evidenciou-se que a remuneração paga aos funcionários pelas indústrias de cerâmica do município é o fator de maior atenção, devido à dificuldade na contratação de mão de obra. A remuneração paga atualmente é superior ao piso salarial estabelecido pelo sindicato da categoria.

A melhoria nas condições de saúde e segurança no trabalho e a amenização de riscos como ruído e poeira são alvos de preocupação dos gestores das empresas investigadas. No entanto, os empregados nem sempre usam os EPI's de forma adequada e o controle do ruído e da poeira no ambiente de trabalho nem sempre é feito, devido à falta, muitas vezes, de condições de controle desses fatores pelas empresas. Ressalta-se que o ruído e a poeira não prejudicam só os empregados envolvidos com a extração e o transporte da argila, como também a comunidade que reside próximo às jazidas, o que pode-se constatar por meio das entrevistas.

Com relação ao meio ambiente, a recuperação das áreas degradadas pela extração da argila, embora seja alvo de preocupação na atividade cerâmica do município, não é feita de forma completa por muitas empresas. Isso deveria também ser uma preocupação das autoridades municipais, visto que o segmento de cerâmica do município é significativo economicamente e falta incentivo para que este segmento continue no mercado. Poderiam ser ofertados cursos de boas práticas de extração e recuperação das áreas exploradas pela atividade cerâmica, de forma a conscientizar os gestores da importância em se observar todas as etapas necessárias para recuperação da área degradada e qual é a melhor forma de extração, de forma também a inserir estratégias que possam minimizar os custos neste processo.

A participação de várias indústrias de cerâmica para a constituição de uma mineradora foi um fator estratégico importante, devido à minimização dos custos na exploração do barreiro. Este é um fator que torna as empresas do segmento mais competitivas, pois elas podem ofertar preços melhores no mercado, na medida em que conseguem minimizar os custos dos seus produtos.

A estratégia de minimizar custos é um fator de ampliação da competitividade, pela análise de Porter. A vantagem competitiva sistêmica pode ser conceituada como o “[...] engajamento tanto na exploração quanto na criação dos recursos coletivos e públicos, com a finalidade de proporcionar tanto os resultados econômicos privados quanto a sustentabilidade do negócio da firma e do sistema” (BRAGA, 2013, p. 2). Dentre os fatores considerados de ampliação da competitividade, a estratégia de minimizar custos significa, sucintamente, que a

empresa consegue oferecer ao mercado produtos ou serviços similares aos de seus concorrentes, a um custo total inferior (CARNEIRO, 2004).

Um dos fatores que contribui para aumentar os impactos ambientais e sociais é a clandestinidade de muitas empresas. A informalidade no segmento de cerâmica dentro do município é, conforme relatado por muitos gestores e pelos membros do SINCOLSUL, bastante significativa. Enquanto existir a informalidade, serão inúmeras as jazidas exploradas sem a observância da legislação ambiental, ou seja, que não serão recuperadas e conseqüentemente impactam o meio ambiente, estendendo-se os seus efeitos para a comunidade. Além disso, ocorre o emprego informal, o que é prejudicial aos empregados, pelos motivos da não garantia de direitos trabalhistas básicos, como os benefícios da Previdência Social, Fundo de Garantia por Tempo de Serviço (FGTS), abono do Programa de Integração Social (PIS), entre outros.

No aspecto econômico, a participação no mercado pelas indústrias de cerâmica vermelha do município é significativa devido à abrangência em várias regiões do Estado do Paraná. Isso demonstra que há demanda pelos produtos fabricados no município, o que acrescenta ao faturamento dessas indústrias e, conseqüentemente à arrecadação de impostos ao município. Dessa forma, pode-se entender que, devido às características do município serem propícias para o desenvolvimento da atividade cerâmica, há possibilidade de crescimento e expansão deste mercado.

A geração de empregos também é um fator significativo para o desenvolvimento do município, como se pôde constatar por meio da Tabela 8. De acordo com esta tabela, 31 (trinta e uma) empresas possuem até 9 (nove) funcionários e outras 15 (quinze) empresas possuem em média de 10 (dez) a 20 (vinte) funcionários que trabalham nas diversas etapas produtivas.

Como existe a carência de informações estatísticas sobre o segmento de cerâmica vermelha, não só no município, mas também nos níveis estadual e nacional (REINALDO FILHO; BEZERRA, 2010), informações coletadas do CAGED (2015) apontam que, em 2013, havia 360 (trezentos e sessenta) funcionários admitidos no setor de minerais não metálicos. Como o segmento de cerâmica vermelha está inserido neste setor e, atualmente, existem 79 (setenta e nove) unidades produtivas de cerâmica vermelha no município de Prudentópolis/PR, pode-se inferir que a maior parte deste número de funcionários está empregado nas indústrias de cerâmica.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve por objetivo identificar e analisar as práticas de sustentabilidade adotadas pelas indústrias de cerâmica vermelha, localizadas no município de Prudentópolis-PR, considerando principalmente a extração e transporte da argila, e a sua influência na comunidade local.

A fase de levantamento de dados das indústrias de cerâmica vermelha no município, que foi o primeiro objetivo específico desta pesquisa, possibilitou averiguar que a grande concentração dessas empresas, atualmente 79 unidades, é devido ao solo argiloso, propício ao desenvolvimento da atividade. Além deste aspecto, a cultura do município em produzir cerâmicas, caracterizada por empresas familiares, também é um fator atrelado à esta atividade. As indústrias de cerâmica são bem distribuídas no município, sendo que algumas localidades como as linhas Bracatinga, Rio dos Patos e Manduri concentram um número maior de empresas.

O segundo objetivo específico da presente dissertação foi verificar como ocorre a etapa de extração e transporte da argila, nas empresas investigadas. As etapas de extração e transporte da argila ocorrem de três maneiras, sendo que a maior parte das indústrias possui jazida própria para explorar a argila, além de existir a compra de argila de terceiros e a forma de exploração mista, que combina a argila própria com a aquisição de argila de outras empresas. As retroescavadeiras são os equipamentos utilizados para a extração da matéria-prima e o transporte é feito com caminhão e caminhão caçamba.

O terceiro objetivo específico buscou identificar práticas de sustentabilidade adotadas pelas empresas investigadas. Com relação aos impactos ambientais ocasionados pelas indústrias de cerâmica vermelha do município, estes são inerentes à atividade de extração da argila. No entanto, um plano de recuperação da área degradada é fundamental para minimizar os impactos ao meio ambiente. Verificou-se nas empresas investigadas, que há preocupação em atender a legislação ambiental e em recuperar as áreas degradadas, contudo, nem todos os procedimentos adotados, desde a extração até a recuperação da área, são realizados de forma adequada, principalmente no que se refere à adubação e à revegetação da área explorada. Como as jazidas das empresas investigadas são de pequena extensão, um plano de recuperação adequado pode ser feito com maior facilidade e a área pode ser recomposta. Essas constatações denotam que nem as empresas e nem os órgãos de fiscalização estão realmente cumprindo a legislação em relação à pegada ambiental do setor

de mineração, visto que há exigência de um plano de recuperação da área degradada que as empresas devem elaborar para conseguirem licença para exploração do mineral.

A utilização de resíduos de outras indústrias para a fabricação de produtos cerâmicos é uma estratégia que pode minimizar os custos de produção e reduzir os impactos ambientais, devido à diminuição da utilização da argila. No entanto, essa é uma estratégia que não é explorada pelas indústrias de cerâmica investigadas. Trata-se de uma iniciativa ainda incipiente e que ainda necessita de uma maior divulgação junto aos empresários do setor.

No aspecto social, em relação aos empregados envolvidos na extração e transporte da argila, há uma preocupação dos gestores das indústrias de cerâmica do município em atender o piso salarial da categoria ou até pagar salários superiores. Um dos fatores que influencia a melhor remuneração aos empregados é a dificuldade na contratação de mão de obra. Outros benefícios também são concedidos, principalmente auxílio para o deslocamento do empregado e de sua família para o atendimento médico e odontológico. O atendimento à saúde e segurança no trabalho é de preocupação das empresas investigadas, no entanto, o uso de EPI's e o controle de ruído e poeira no ambiente de trabalho não são feitos regularmente. Quanto à poeira, este é um fator que necessita de investimento, como a aquisição de caminhão pipa para irrigação, o que aumenta o custo destas empresas.

A geração de emprego e renda no município é significativo e, sempre que possível, as indústrias de cerâmica investigadas buscam oferecer as oportunidades de trabalho às pessoas da comunidade onde estão inseridas. Além disso, a atividade cerâmica gera impostos que podem ser revertidos em benefícios dos munícipes.

O quarto objetivo específico buscou identificar os fatores que mais influenciam as comunidades próximas aos barreiros de onde a argila é retirada. Em relação a esse objetivo, constatou-se que os principais fatores influentes são a poeira e o ruído. Há ainda a dificuldade de diálogo entre empresa e comunidade, o que pode vir a gerar conflitos entre as partes. Algumas doações são feitas por parte das indústrias de cerâmica investigadas para com a comunidade, mas não há efetivos projetos sociais que tragam a melhoria contínua às pessoas pertencentes à localidade.

Conforme o exposto, as iniciativas sociais e ambientais tomadas pelas indústrias de cerâmica vermelha do município de Prudentópolis-PR, embora sejam para atender às legislações social e ambiental, precisam ser pensadas pelos gestores como ações sustentáveis, pois elas contribuem para reduzir os custos, valorizar os empregados que darão retornos positivos à empresa, reduzir os impactos ambientais e contribuir para o desenvolvimento

comunitário do município, ou seja, há pouca consciência da sustentabilidade e de um possível equilíbrio das três dimensões e pilares.

Quanto ao futuro, com base no presente, se as empresas continuarem imprevidentes, elas não terão base de operação, visto que somente possuem a visão empresarial, ou seja, apenas se preocupam em extrair os recursos como se estes fossem inesgotáveis.

A presente pesquisa tem limitações e não esgota a discussão sobre o tema, apenas aponta que existem muitas dificuldades e pouca preocupação com as questões sociais e ambientais, principalmente nas proximidades das jazidas. Por trata-se de um setor importante, o mesmo deve ser melhor investigado em relação aos aspectos sociais e ambientais.

Além disso, futuros estudos poderão investigar práticas de sustentabilidade em outras etapas produtivas das indústrias de cerâmica vermelha em Prudentópolis-PR ou em outros municípios que tem essa atividade. Ainda, é interessante investigar essas práticas em outros segmentos, como por exemplo, o de cerâmica de revestimento, que também é considerado de impacto ambiental significativo.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, J. de L. (Org.). **Gestão Ambiental e Responsabilidade Social: Conceitos, Ferramentas e Aplicações**. São Paulo: Atlas, 2009. 336 p.

ALVES, F. K. **Arranjo Socioprodutivo de Base Comunitária (Apl.Com): Um Projeto Piloto na Comunidade do Entorno da Micro-Bacia do Rio Sagrado (Morretes/PR)**. 2008. 214 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Regional de Blumenau, Blumenau, 2008. Disponível em: <http://proxy.furb.br/tede/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=506>. Acesso em: 05 mai. 2014.

AMARAL FILHO, J. do; CARRILLO, J. **Trajetórias de desenvolvimento local e regional: uma comparação entre a região Nordeste do Brasil e a Baixa Califórnia, México**. Rio de Janeiro: E-papers, 2011.

ARANGO, H. G. **Bioestatística teórica e computacional: com banco de dados reais em disco**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009. 438 p.

ARAÚJO, L. et al. **Cerâmica – cestaria – esmaltação em metal – estamparia – tecelagem manual – mosaico**. 1. ed. Rio de Janeiro: Victor Publicações, 1968. 164 p.

ARAÚJO, R. M. S de. **Análise da Gestão Ambiental em Empresas Agroindustriais de Usinas de Açúcar e Álcool no Mato Grosso do Sul**. 2001. 122 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/28690>>. Acesso em: 26 out. 2014.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA CERÂMICA (ANICER). (Rio de Janeiro). **Setor**. 2015. Disponível em: <<http://portal.anicer.com.br/setor/>>. Acesso em: 07 nov. 2015.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE CERAMICA PARA REVESTIMENTOS, LOUÇAS SANITÁRIAS E CONGENERES (ANFACER). (São Paulo). **História da Cerâmica**. 2015. Disponível em: <<http://www.anfacer.org.br/site/default.aspx?idConteudo=157&n=Hist%C3%B3ria-da-Cer%C3%A2mica#atualidade>>. Acesso em: 06/11/2014.

BALATON, V. T.; GONÇALVES, P. S.; FERRER, L. M. Incorporação de Resíduos Sólidos Galvânicos em Massas de Cerâmica Vermelha. **Revista Cerâmica Industrial**, São Paulo, v. 7, n. 6, p. 42-45, nov./dez. 2002. Disponível em: <http://www.ceramicaindustrial.org.br/pdf/v07n06/v7n6_07.pdf> Acesso em: 26 dez. 2014.

BARBIERI, J. C. **Desenvolvimento e meio ambiente: as estratégias de mudanças da Agenda 21**. 4. ed. Petrópolis: Vozes, 2001. 160 p.

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial: conceitos, modelos e instrumentos**. 3 ed. atual. ampl. São Paulo: Saraiva, 2011. 376 p.

BARBIERI, J. C.; SILVA, D. da. Desenvolvimento sustentável e educação ambiental: uma trajetória comum com muitos desafios. **Revista de Administração da Mackenzie (RAM)**, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 51-82, Edição Especial, mai./jun. 2011. Disponível em: <<http://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/RAM/article/view/2989/2817>>. Acesso em: 10 jul. 2015.

BARBIERI, J. C.; VASCONCELOS, I. F. G. de.; ANDREASSI, T.; VASCONCELOS, F. C. de. Inovação e Sustentabilidade: Novos Modelos e Proposições. **RAE-Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, v. 50, n. 2, p. 146-154, abr./jun. 2010. Disponível em: <http://rae.fgv.br/sites/rae.fgv.br/files/artigos/10.1590_S0034-75902010000200002.pdf>. Acesso em: 02 set. 2014.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Martins Fontes, 1977. 225 p. Tradução de: Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro.

BERNI, M. D.; BAJAY, S. V.; GORLA, F. D. **Oportunidades de eficiência energética na indústria**: relatório setorial: setor cerâmico. Brasília: Cni, 2010. 75 p. Disponível em: <<http://admin.cni.org.br/portal/data/pages/FF808081314EB36201314F8363426901.htm>>. Acesso em: 07 nov. 2015.

BLACKBURN, W. R. **The Sustainability Handbook: The Complete Management Guide to Achieving Social, Economic and Environmental Responsibility**. Washington, DC: Eli Press, 2007. 788 p.

BRAGA, B. da R. Em Busca da Vantagem Competitiva Sistêmica: um ensaio teórico. In: ENCONTRO DA ANPAD, 34, 2013, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Anpad, 2013. p. 1 - 3. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/2013_EnANPAD_ESO972.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2016.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição Federal, de 05 de outubro de 1988. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm>. Acesso em: 05 de mai. 2015.

BRASIL. Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967. Dá nova redação ao Decreto-lei nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940. (Código de Minas). **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 28 fev. 1967. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0227.htm>. Acesso em: 05 mai. 2015.

BRASIL. Lei nº 6.567 de 24 de setembro de 1978. Dispõe sobre regime especial para exploração e o aproveitamento das substâncias minerais que especifica e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 26 set. 1978. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6567.htm>. Acesso em: 21 mai. 2015.

BRASIL. 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, 02 set. 1981. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 21 mai. 2015.

BRASIL. Lei nº 10.165 de 27 de dezembro de 2000. Altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que 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, 28 dez. 2000. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/CCivil_03/leis/L10165.htm>. Acesso em: 21 mai. 2015.

BRASIL. Lei Complementar nº 123 de 14 de dezembro de 2006. Institui o Estatuto Nacional da Microempresa e da Empresa de Pequeno Porte; altera dispositivos das Leis nº 8.212 e 8.213, ambas de 24 de julho de 1991, da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, da Lei nº 10.189, de 14 de fevereiro de 2001, da Lei Complementar nº 63, de 11 de janeiro de 1990; e revoga as Leis nº 9.317, de 5 de dezembro de 1996, e 9.841, de 5 de outubro de 1999. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 15 dez. 2006. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp123.htm>. Acesso em: 21 mai. 2015.

BRASIL. Lei Complementar nº 140 de 8 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 9 dez. 2011. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/LCP/Lcp140.htm>. Acesso em: 21 mai. 2015.

BUARQUE, S. C. **Construindo o Desenvolvimento Local Sustentável: Metodologia de Planejamento**. 4. ed. Rio de Janeiro: Garamond, 2008. 177 p.

BURSZTYN, M. Meio ambiente e interdisciplinaridade: desafios ao mundo acadêmico. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Curitiba, n. 10, p. 67-76, jul./dez. 2004. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/made/article/viewFile/3095/2476>>. Acesso em: 27 jun. 2014.

CABRAL JUNIOR, M.; MOTTA, J. F. M.; ALMEIDA, A. dos S.; TANNO, L. C. Argilas para Cerâmica Vermelha. In: LUZ, A. B. da; LINS, F. A. F. (Edit.). **Rochas e Minerais Industriais: Usos e Especificações**. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2005. p. 583-605. Disponível em: <<http://www.cetem.gov.br/files/docs/livros/2005/Livro%20Rochas%20e%20Min.%20Ind.%201a.pdf>>. Acesso em: 10 jul. 2015.

CADASTRO GERAL DE EMPREGADOS E DESEMPREGADOS (CAGED). **Perfil do município**. Disponível em: <http://bi.mte.gov.br/bgcaged/caged_perfil_municipio/index.php>. Acesso em: 01 jun. 2015.

CÂMARA, R. H. Análise de conteúdo: da teoria à prática em pesquisas sociais aplicadas às organizações. **Gerais: Revista Interinstitucional de Psicologia**, Brasília, v. 6, n. 2, p. 179-191, jul./dez. 2013. Disponível em:

<<http://www.fafich.ufmg.br/gerais/index.php/gerais/article/viewFile/306/284>>. Acesso em: 07 nov. 2015.

CAMPOS, C. J. G. Método de análise de conteúdo: ferramenta para a análise de dados qualitativos no campo da saúde. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, v. 57, n. 5, p. 611-614, set/out. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/reben/v57n5/a19v57n5.pdf>>. Acesso em: 07 nov. 2015.

CARDOSO, A. **Manual de cerâmica**. Portugal: Bertrand, [19--]. 285 p.

CARNEIRO, J. M. T. Tipologia de Estratégias Genéricas de Porter: Reflexões sobre as Sutilezas por trás da Simplicidade do Modelo. In: ENCONTRO DA ANPAD, 28, 2004, Curitiba. **Anais...** Curitiba: Anpad, 2004. p. 1 - 17. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnANPAD/enanpad_2004/ESO/2004_ESO345.pdf>. Acesso em: 05 jan. 2016.

CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M.; STALLIVIERI, F (Orgs.). **Arranjos Produtivos Locais: Uma alternativa para o desenvolvimento: experiências de políticas**. v. 2. 1. ed. Rio de Janeiro: E-papers, 2008. 376 p.

CIEGIS, R.; RAMANAUSKIENE, J.; MARTINKUS, B. The Concept of Sustainable Development and its Use for Sustainability Scenarios. **Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics**, Kaunas, Lithuania, n. 2, 2009. p 28-37. Disponível em: <<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.491.527&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 09 nov. 2015.

CLARO, P. B. de O.; CLARO, D. P.; AMÂNCIO, R. Entendendo o conceito de sustentabilidade nas organizações. **R.Adm.**, São Paulo, v. 43, n. 4, p. 289-300, out./nov./dez. 2008. Disponível em: <http://www.rausp.usp.br/busca/artigo.asp?num_artigo=1354>. Acesso em: 02 mai. 2014.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Relatório Nosso Futuro Comum**. Agosto, 1987. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/N8718467.pdf>>. Acesso em: 16 abr. 2015.

COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA (COPEL). Gráficos e tabelas: Seção 8 – Consumo de Energia por Setor. In: **Balanco energético 2010 ano-base 2009**. Publicado em 2011. Disponível em: <<http://www.copel.com/hpcopel/root/nivel2.jsp?endereco=%2Fhpcopel%2Froot%2Fpagcopel2.nsf%2Fdocs%2FC824D47B05308F650325740C00438020>>. Acesso em: 18 jul. 2015.

COMPANHIA PARANAENSE DE ENERGIA (COPEL). **Balanco Energético do Paraná: 1980/2009**. Coordenação de Rosicler do Rocio Brustolin. Curitiba: COPEL, 2011. 80 p. Disponível em: <[http://www.copel.com/hpcopel/root/sitearquivos2.nsf/arquivos/balanco_energetico_do_parana-2010-ano_base_2009/\\$FILE/Balanco_Energetico_do_Parana-2010-Ano_Base_2009.pdf](http://www.copel.com/hpcopel/root/sitearquivos2.nsf/arquivos/balanco_energetico_do_parana-2010-ano_base_2009/$FILE/Balanco_Energetico_do_Parana-2010-Ano_Base_2009.pdf)>. Acesso em: 18 jul. 2015.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (CNUMAD). **Agenda 21**. Junho de 1992, Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.onu.org.br/rio20/documentos/>>. Acesso em: 24 mai. 2015.

COOPER, D. R.; SCHINDLER, P. S. **Métodos de pesquisa em administração**. Tradução Iuri Duquia Abreu. Consultoria, supervisão e revisão técnica Fátima Cristina Trindade Bacellar. 10. ed. Porto Alegre: Bookman, 2011. 762 p.

COSTA, A. C. da. **Sustentabilidade e o processo de planejamento e gestão urbana uma reflexão sobre o caso de Rio das Ostras (RJ)**. 2008. 167 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Curso de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2008. Disponível em: <<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/cp131149.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2015.

CRESWELL, J. W. **Projeto de Pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Tradução de Magda Lopes. 3. ed. Porto Alegre: Bookman/ARTMED – SAGE, 2010. 296 p.

CURI, D. (Org). **Gestão Ambiental**. 1. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2012. 312 p.

DEPARTAMENTO DE INFORMAÇÃO PÚBLICA DA ONU (DPI). **O futuro que queremos**. Tradução de: UNIC Rio. Janeiro de 2012, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/03/Rio+20_Futuro_que_queremos_guia.pdf>. Acesso em: 24 mai. 2015.

DIMAGGIO, P. J.; POWELL, W. W. The iron cage revisited: institutional isomorphism and collective rationality in organization fields. **American Sociological Review**, v. 48, n. 2, p. 147-160, apr. 1983. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/2095101>>. Acesso em: 10 jul. 2015.

DOLIVEIRA, S. L. D. **A relação das estratégias de inovação e práticas de sustentabilidade no arranjo produtivo local da indústria de confecções de Cianorte no Estado do Paraná**. 2013. 237 f. Tese (Doutorado em Administração) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2013. Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/bitstream/handle/1884/31887/R%20-%20T%20-%20SERGIO%20LUIS%20DIAS%20DOLIVEIRA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 20 out. 2015.

ELKINGTON, J. **Canibais com garfo e faca**. 1. ed. São Paulo: Makron Books, 2001. 425 p.

FARIAS, A. S., COSTA, D. S., FREITAS, L. S., CÂNDIDO, G. A. Utilização de eco-inovação no processo de manufatura de cerâmica vermelha. **RAI - Revista de Administração e Inovação**, São Paulo, v. 9, n. 3, p. 154-174, jul./set. 2012. Disponível em: <<http://www.revistarai.org/rai/article/view/846/pdf>>. Acesso em: 29 dez. 2014.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS (FIEMG); FUNDAÇÃO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE (FEAM). **Guia Técnico Ambiental da Indústria de Cerâmica Vermelha**. Belo Horizonte, 2013. Disponível em: <http://www.feam.br/images/stories/producao_sustentavel/GUIAS_TECNICOS_AMBIENT AIS/guia_ceramica.pdf>. Acesso em: 01 mar. 2015.

FIGUEREDO, A. G.; SEVEGNANI, L.; AUMOND, J. J. Recuperação de área degradada por mineração de argila, com o uso de *Mimosa scabrella* Benth. (Fabaceae), Doutor Pedrinho, SC. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, supl. 1, p. 741-743, jul. 2007. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/viewFile/790/645>>. Acesso em: 16 abr. 2015.

FREITAS, R. de C. M.; NÉLSIS, C. M.; NUNES, L. S. A crítica marxista ao desenvolvimento (in)sustentável. **R. Katál.**, Florianópolis, v. 15, n. 1, p. 41-51, jan./jun. 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rk/v15n1/a04v15n1>>. Acesso em: 09 nov. 2015.

G7 GERMANY. **Leader's Declaration G7 Summit**. 7-8 june, 2015. Disponível em: <http://www.consilium.europa.eu/en/meetings/international-summit/2015/06/01_2015-06-08-leaders-statement_final_clean_pdf/>. Acesso em: 09 nov. 2015.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007. 175 p.

GOMES, A. do N. **Sustentabilidade de empresas de base florestal: o papel dos projetos sociais na inclusão das comunidades locais**. 2005. 112 f. Tese (Doutorado em Ciência Florestal) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Florestal, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005. Disponível em: <http://www.ciflorestas.com.br/arquivos/doc_sustentabilidade_locais_25474.pdf>. Acesso em: 20 out. 2015.

GOMES, M. H. P. **Manual de prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas olarias e cerâmicas vermelhas de Piracicaba e região**. Piracicaba/SP, 2012. 80 p. Disponível em: <http://www.cerest.piracicaba.sp.gov.br/site/images/Manual-olarias_2012comISBN-atualizado.pdf>. Acesso em: 27 mai. 2015.

GRANDE, I. S. **A indústria de cerâmica vermelha competitividade e desenvolvimento: o caso do Paraná**. 2001. 151 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Economia, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/79873>>. Acesso em: 07 nov. 2015.

GRIGOLETTI, G. de C. **Caracterização de impactos ambientais de indústrias de cerâmica vermelha do Estado do Rio Grande do Sul**. 2001. 168 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001. Disponível: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/1753/000307557.pdf?...1>>. Acesso em: 24 mar. 2015.

GRIGOLETTI, G. de C.; SATTLER, M. A. Estratégias ambientais para indústrias de cerâmica vermelha do Estado do Rio Grande do Sul. **Revista Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 3, n. 3, p. 19-32, jul./set. 2003. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/ambienteconstruido/article/view/3492>>. Acesso em: 16 abr. 2015.

HELLER, A. **O cotidiano e a história**. 7. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2004. 121 p.

HENRIQUES JÚNIOR, M. F., SCHWOB, M. R. V., RODRIGUES, J. A. P. **Manual de Eficiência Energética na Indústria de Cerâmica Vermelha**. Rio de Janeiro: INT/MCTI,

2013. 28 p. Disponível em: <<http://repositorio.int.gov.br:8080/repositorio/handle/123456789/519>>. Acesso em: 01 mar. 2015.

HOMERO, Vilma. **Inovação no setor cerâmico: custo baixo e ganhos para o meio ambiente**. 2011. Disponível em: <<http://www.faperj.br/?id=2075.2.8>>. Acesso em: 22 dez. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa industrial anual** – empresa. Tabela 1845 - Estrutura das receitas das empresas industriais com 5 ou mais pessoas ocupadas, segundo as diivisões e os grupos de atividades (CNAE 2.0). Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/pesquisas/pia/>>. Acesso em: 20 nov. 2015.

IGREJA CATÓLICA. Papa (2013-atual: Papa Francisco). **Carta encíclica *Laudato Si'* do Santo Padre Francisco sobre o Cuidado da Casa Comum**. Roma, 24 de maio de 2015. 187 p. Disponível em: <http://w2.vatican.va/content/francesco/pt/encyclicals/documents/papa-francesco_20150524_enciclica-laudato-si.html>. Acesso em: 09 nov. 2015.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ (IAP). Portaria IAP nº 40, de 08 de março de 2010. **Define critérios administrativos para o licenciamento ambiental de atividades de mineração no Estado do Paraná**. Curitiba, 08 de março de 2010. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/PORTARIAS/PORTARIA_IAP_40_2010_REGULAMENTA_MINERACAO.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2015.

INSTITUTO PARANAENSE DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (IPARDES). **Caderno Estatístico: Município de Prudentópolis**. Março, 2015. Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br/cadernos/MontaCadPdf1.php?Municipio=84400&btOk=ok>>. Acesso em: 30 mar. 2015.

JUSTEN, C. D.; MORETTO NETO, L. Do economicismo à dialogicidade: as contribuições do paradigma da ecologia profunda e da noção de gestão social para a temática da sustentabilidade empresarial. **Cadernos EBAPE BR**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 3, p. 736-750, set. 2012. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/cadernosebape/article/view/5493>>. Acesso em: 30 mar. 2015.

KEMP, R. G.; BARDON, K. S.; SMITH, M. A. A rôle for local authorities in environmental training. **Sustainable Development**, Örebro, Sweden, v. 5, n. 2, p. 79-85, 1997. Disponível em: <http://econpapers.repec.org/article/wlyustdv/v_3a5_3ay_3a1997_3ai_3a2_3ap_3a79-85.htm>. Acesso em: 15 jul. 2015.

LEFF, E. **Epistemologia Ambiental**. Tradução de Sandra Valenzuela. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2010. 239 p.

LEMES JÚNIOR, A. B.; PISA, B. J. **Administrando micro e pequenas empresas**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 223 p.

LINGEGARD, S.; SAKAO, T.; LINDAHL, M. Integrated Product Service Engineering – Factors Influencing Environmental Performance. **Systems Engineering – Practice and Theory**, Rijeka, Croatia, 2012. p. 386-391, Disponível em: <http://cdn.intechopen.com/pdfs/32620/InTechIntegrated_product_service_engineering_factors_influencing_environmental_performance.pdf>. Acesso em: 18 nov. 2012.

LOYOLA, L. C. (Coord.); PIEKARZ, G. F.; SANTIAGO, R. E. A. **Perfil da indústria de cerâmica no Estado do Paraná**. Minerais do Paraná S.A. (MINEROPAR); Programa de Desenvolvimento da Indústria Mineral Paranaense (PARANÁ MINERAL); Programa de Desenvolvimento da Indústria Paranaense de Cerâmica (PROCERÂMICA). Curitiba: Mineropar, 2000. Disponível em: <http://www.mineropar.pr.gov.br/arquivos/File/publicacoes/relatorios_concluidos/09_relatorios_concluidos.PDF>. Acesso em: 01 mar. 2015.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Técnicas de Pesquisa: Planejamento e execução de pesquisas. Amostragens e técnicas de pesquisa. Elaboração, análise e interpretação de dados**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 296 p.

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 297 p.

MARKEVICH, A. A evolução da sustentabilidade. **MIT Sloan Management Review**, v. 51, n.1, p. 13-14, 2009.

MEDEIROS, E. N. M. de. **Sistema da Gestão da Qualidade na Indústria Cerâmica Vermelha**: Estudo de caso de uma indústria que abastece o mercado de Brasília. 2006. 190 f. Dissertação (Mestrado em Estruturas e Construção Civil) – Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade de Brasília, Distrito Federal, 2006. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/6889/1/2006_ElisandraNMMedeiros.pdf>. Acesso em: 20 out. 2015.

MENEZES, R. R.; ALMEIDA, R.R. de; SANTANA, L. N. L.; NEVES, G. A.; LIRA, H. L.; FERREIRA, H. C. Análise da co-utilização do resíduo do beneficiamento do caulim e serragem de granito para produção de blocos e telhas cerâmicos. **Revista Cerâmica**, São Paulo, v. 53, n. 326, 192-199, abr./jun. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0366-69132007000200014&script=sci_arttext>. Acesso em: 26 dez. 2014.

MENEZES, R. R., NEVES, G. de A., FERREIRA, H. C. O estado da arte sobre o uso de resíduos como matérias-primas cerâmicas alternativas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande/PB, v. 6, n.2, p. 303-313, 2002. Disponível em: <<http://www.cabo.pe.gov.br/pners/CONTE%3%9ADO%20DIGITAL/RES%3%8DDUOS%20DA%20IND%3%9ASTRIA/ARTIGO%20-%20RES%3%8DDUOS%20DA%20IND%3%9ASTRIA%20CER%3%82MICA.pdf>>. Acesso em: 26 dez.2014.

MINAYO, M. C. de S. (Org.). Fase de Trabalho de Campo. In: **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 8. ed. São Paulo: Hucitec, 2004. 269 p.

MINERAIS DO PARANÁ S.A (MINEROPAR). **Base de dados de economia mineral para download** – planilhas Excel e arquivos Acrobat. 2015. Disponível em:

<<http://www.mineropar.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=183>>. Acesso em: 18 jul. 2015.

MINERAIS DO PARANÁ S.A (MINEROPAR). **Levantamento das potencialidades minerais dos municípios de Irati e Prudentópolis**. Curitiba, 1992. 90 p.

MINERAIS DO PARANÁ S.A (MINEROPAR). **Projeto Riquezas Minerais Etapa II: avaliação do potencial de matéria-prima cerâmica no município de Prudentópolis (Relatório Final)**. Curitiba, dezembro de 2001. Disponível em: <http://www.mineropar.pr.gov.br/arquivos/File/publicacoes/relatorios_concluidos/32_relatori os_concluidos.PDF>. Acesso em: 09 nov. 2015.

MINERAIS DO PARANÁ S.A (MINEROPAR). **Reavaliação das atividades do Pro-Cerâmica**. Curitiba, 2013. Disponível em: <http://www.mineropar.pr.gov.br/arquivos/File/publicacoes/Pro-Ceramica/Reavaliacao_das_Atividades_do_Pro_Ceramica.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2015.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME); SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL (SGM); DEPARTAMENTO DE TRANSFORMAÇÃO E TECNOLOGIA MINERAL (DTTM). **Anuário estatístico do setor de transformação de não metálicos**. Anuário 2009. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/web/guest/secretarias/geologia-mineracao-e-transformacao-mineral/publicacoes/anuario-estatistico-do-setor-metalurgico-e-do-setor-de-transformacao-de-nao-metalicos>>. Acesso em: 09 nov. 2015.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA (MME); SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL (SGM); DEPARTAMENTO DE TRANSFORMAÇÃO E TECNOLOGIA MINERAL (DTTM). **Anuário estatístico do setor de transformação de não metálicos**. Anuário 2014. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/web/guest/secretarias/geologia-mineracao-e-transformacao-mineral/publicacoes/anuario-estatistico-do-setor-metalurgico-e-do-setor-de-transformacao-de-nao-metalicos>>. Acesso em: 09 nov. 2015.

MOREIRA, J. M. S., MANHÃES, J. P. V. T., HOLANDA, J. N. F. Reaproveitamento de resíduo de rocha ornamental proveniente do Noroeste Fluminense em cerâmica vermelha. **Revista Cerâmica**, São Paulo, v. 51, n. 319, p. 180-186, jul./set. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0366-69132005000300002&script=sci_arttext>. Acesso em: 26 dez. 2014.

MORIN, E. **A cabeça bem feita: repensar a reforma, reformar o pensamento**. Tradução Eloá Jacobina. 8. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003. 128 p.

MUNCK, L.; SOUZA, R. B. D. Da Responsabilidade Social Empresarial ao Desenvolvimento Sustentável: A Proposição de uma Hierarquização Conceitual. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO, 13, 2010, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2010. Disponível em: <<http://www.ead.fea.usp.br/Semead/13semead/resultado/trabalhosPDF/27.pdf>>. Acesso em: 07 nov. 2015.

MUNHOZ, D. E. N.; OLIVEIRA JÚNIOR, C. R. Interdisciplinaridade e pesquisa. *In*: BOURGUIGNON, J. **Pesquisa social: reflexões teóricas e metodológicas**. Ponta Grossa: Toda Palavra, 2009.

MUSEU ALFREDO ANDERSEN (Org.). Salão Nacional de Cerâmica artística, popular e design. **Congresso Nacional de Cerâmica 2ª Feira de Arte Cerâmica**, 2006.

OLIVEIRA, G. E., HOLANDA, J. N. F. Reaproveitamento de resíduo sólido proveniente do setor siderúrgico em cerâmica vermelha. **Revista Cerâmica**, São Paulo, v. 50, n. 314, p. 75-80, abr./jun. 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0366-69132004000200002>. Acesso em: 26 dez. 2014.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Adoption of the Paris Agreement. *In*: **Conference of the Parties (COP21)**. Paris, 2015. Disponível em: <<http://unfccc.int/resource/docs/2015/cop21/eng/109r01.pdf>>. Acesso em: 28 dez. 2015.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Protocolo de Kyoto de La Convención Marco de Las Naciones Unidas sobre El Cambio Climático**. 1998. Disponível em: <<http://unfccc.int/resource/docs/convkp/kpspan.pdf>>. Acesso em: 28 dez. 2015.

PALHANO, L. C.. **Interdisciplinaridade da Sustentabilidade Empresarial**. 2012. 114 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Engenharia de Produção, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012. Disponível: <http://objdig.ufrj.br/60/teses/coppe_m/LaurelenaCrescencioPalhano.pdf>. Acesso em: 17 jun. 2014.

PASCHOAL, J. A. A. **Estudos de parâmetros de qualidade para a cerâmica vermelha**. 2003. 188 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Construção Civil, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2003. Disponível em: <http://www.bdt.d.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado//tde_busca/arquivo.php?codArquivo=134>. Acesso em: 09 nov. 2015.

PAVAN, F. L. F. R. **Análise da aglomeração produtiva do setor cerâmico no Estado do Espírito Santo**. 2009. 109 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa/PR, 2009. Disponível em: <<http://www.pg.utfpr.edu.br/dirppg/ppgep/dissertacoes/arquivos/123/Dissertacao.pdf>>. Acesso em: 09 nov. 2015.

PEREIRA, C. A. M.; REIS, P. **Comunicação, Cultura e Sustentabilidade: Desenvolvimento nos APLs de Cabo Frio e Santo Antônio de Pádua**. Rio de Janeiro: E-papers, 2008. 130 p.

PEREIRA JÚNIOR, J. A. **Introdução ao estudo da arqueologia brasileira**. São Paulo: Gráfica Bentivegna, 1967. 261 p.

PRADO, U. S. do; BRESSIANI, J. C. Panorama da Indústria Cerâmica Brasileira na Última Década. **Revista Cerâmica Industrial**, São Carlos, v. 18 n. 1, p. 6-11, jan./fev. 2013. Disponível em: <<http://www.ceramicaindustrial.org.br/pdf/v18n1/v18n1a01.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2015.

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) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/86827>>. Acesso em: 09 nov. 2015.

REINALDO FILHO, L. L.; BEZERRA, F. D. Informe setorial cerâmica vermelha. **Escritório Técnico de Estudos Econômicos do Nordeste (ETENE)**. (2010). Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/content/aplicacao/etene/etene/docs/ano4_n21_informe_setorial_ceramica_vermelha.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2014.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa Social: métodos e técnicas**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2010.

RODRIGUES, L. A.; BARROSO, D. G.; MARTINS, M. A.; MENDONÇA, A. V. R. Revegetação de áreas degradadas pela extração de argila no Norte do Estado do Rio de Janeiro. **Perspectivas**, Campos dos Goytacazes, v. 5, n. 10, p. 88-105, jul./dez. 2006. Disponível em: <http://www.seer.perspectivasonline.com.br/index.php/revista_antiga/article/view/279>. Acesso em: 16 abr. 2015.

SACHS, I. De volta à mão visível: os desafios da Segunda Cúpula da Terra no Rio de Janeiro. **Estudos Avançados USP**, São Paulo, v. 26 n. 74, p. 7-20, 2012. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/eav/article/view/10621>>. Acesso em: 04 dez. 2015.

SACHS, I. Desenvolvimento numa economia mundial liberalizada e globalizante: um desafio impossível?. **Estudos Avançados USP**, São Paulo, v. 11 n. 30, p. 213-242, 1997. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v11n30/v11n30a14.pdf>>. Acesso em: 04 dez. 2015.

SANTOS, C. S. **A indústria cerâmica em Barra Bonita (SP) e suas relações com a usina hidrelétrica de Bariri: panorama e perspectivas**. 2003. 90 f. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas/SP, 2003. Disponível em: <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000295535>>. Acesso em: 09 nov. 2015.

SCHAAN, D. P. **A linguagem iconográfica da cerâmica marajoara: estudo da arte pré-histórica na Ilha de Marajó - Brasil (400-1300AD)**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1997. 207 p. (Coleção Arqueologia, 3).

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). **Cerâmica vermelha**. Estudos de mercado SEBRAE (Relatório), 2008. Disponível em: <<http://www.sebraemercados.com.br/wp-content/uploads/2015/09/ESTUDO-CERAMICA-VERMELHA.pdf>>. Acesso em: 09 nov. 2015.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS (SEBRAE). **Critérios de Classificação de Empresas: MEI – ME – EPP**. 2015. Disponível em: <<http://www.sebrae-sc.com.br/leis/default.asp?vcdtexto=4154>>. Acesso em: 12 mai. 2015.

SESI. Diretoria de Operações. Divisão de Saúde. Gerência de Segurança e Saúde no Trabalho. **Manual de Segurança e Saúde no trabalho: Indústria de Cerâmica Estrutural e Revestimento / Gerência de Segurança e Saúde no Trabalho**. – São Paulo : SESI, 2009. 236 p.

Disponível em: <<http://www.fiesp.com.br/arquivo-download/?id=6440>>. Acesso em: 27 mai. 2015.

SHRIVASTAVA, P. Environmental technologies and competitive advantage. **Strategic Management Journal**. v. 16, p. 183-200, 1995. Disponível em: <<http://paulshrivastava.com/Research%20Publications%20Directory%5Cenvironmental%20technologies%20and%20competitive%20advantage.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2015.

SILVA, J. P. S. Impactos ambientais causados por mineração. **Revista Espaço da Sophia**, ano I, n. 8, Nov. 2007. Disponível em: <<http://www.registro.unesp.br/sites/museu/basededados/arquivos/00000429.pdf>>. Acesso em: 16 abr. 2015.

TEIXEIRA, O. A. Interdisciplinaridade: problemas e desafios. **RBPG - Revista Brasileira de Pós-Graduação**, Brasília, v. 1, n. 1, p. 56-69, jul. 2004. Disponível em: <<http://ojs.rbpg.capes.gov.br/index.php/rbpg/article/view/22/19>>. Acesso em: 27 jun. 2014.

TEODORO, P. H. M. **Sustentabilidade e Cidade: A Complexidade na Teoria e na Prática**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2013. 264 p. Disponível em: <<http://base.repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/109313/ISBN9788579834943.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 07 jul. 2015.

THOMAS, J. M.; CALLAN, S. J. **Economia Ambiental: fundamentos, políticas e teoria**. São Paulo: Cengage Learning, 2010. Tradução de: Antonio Claudio Lot, Marta Reyes Gil Passos.

TINOCO, J. E. P. **Balanco Social e o Relatório da Sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2010. 261 p.

VALENTE, A. R.; PIRES, M. J.; AGUIAR, J. L.; TAVARES, T.; FERREIRA, M. J. Incorporação de resíduos da indústria do calçado em produtos cerâmicos de construção. **6.^a Conferência Nacional sobre a Qualidade do Ambiente**, Lisboa, v. 3 p. 261-269, 1999. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/3665/1/CNQAC1529%255B1%255D.PDF>>. Acesso em: 26 dez. 2014.

VEIGA, J. E. Indicadores de sustentabilidade. **Revista Estudos Avançados (USP)**, São Paulo, v. 24, n. 68, p. 39-52, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142010000100006>. Acesso em: 16 abr. 2015.

VIZEU, F.; MENEGHETTI, F. K.; SEIFERT, R. E. Por uma Crítica ao conceito de desenvolvimento sustentável. **Cadernos EBAPE BR**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 3, art. 6, ed. FGV p. 569-583, set. 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cebape/v10n3/07.pdf>>. Acesso em: 15 jul. 2015.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS GESTORES

(Adaptado de Doliveira (2013), Grigoletti (2003) e SEBRAE (2015)).

BLOCO 1 – PERFIL DA EMPRESA

1. Tempo de atuação no segmento de cerâmica vermelha:

- De 1 a 5 anos
- De 6 a 10 anos
- De 11 a 15 anos
- De 16 a 20 anos
- Há mais de 21 anos

2. Local de atuação (vendas):

- Municipal
- Regional
- Estadual
- Região Sul do Brasil
- Nacional

3. Quantidade de empregados:

- Até 9 empregados
- De 10 até 49 empregados
- De 50 até 99 empregados
- Mais de 100 empregados

4. Faturamento anual aproximado:

- Até R\$ 60.000,00
- De R\$ 60.000,01 a R\$ 360.000,00
- De R\$ 360.000,01 a R\$ 3.600.000,00
- Não posso informar

5. Administração da empresa:

- Familiar
- Profissionalizada

6. Assinale quais os tipos de produtos que são fabricados:

Tijolos					
Tijolo maciço	9 x 6 x 19	11 x 6 x 22			
Tijolo 2 furos	5 x 11 x 19				
Tijolo 4 furos	9 x 9 x 22	9 x 9 x 24			
Tijolo para lage	7 x 31 x 20	30 x 20 x 15,5	30 x 20 x 11,5		
Tijolo 6 furos	9 x 14 x 24	9 x 14 x 19	9 x 19 x 29	11,5 x 19 x 29	11,5 x 14 x 24
Tijolo 8 furos	9 x 19 x 29	9 x 19 x 24	9 x 19 x 19	23 x 23 x 11	11,5 x 24 x 24
Tijolo 9 furos	11,5 x 19 x 29	11,5 x 19 x 24	11,5 x 14 x 24	11,5 x 19 x 19	14 x 19 x 19
Tijolo 12 furos	14 x 19 x 29	14 x 19 x 24	14 x 19 x 19		
Tijolo 16 furos	19 x 19 x 19				
Tijolo 21 furos	11 x 6 x 23,5				
Tijolo Canaleta	12 x 14 x 19	11,5 x 19 x 29	14 x 19 x 29		
Meio bloco – amarração	14 x 19 x 14				
Bloco estrutural	11,5 x 19 x 29	14 x 19 x 29			
Telhas e outros					
Telha romana					
Telha colonial					
Calha	14 x 9 x 19	11,5 x 9 x 19	9 x 9 x 19		
Tubo cerâmico					

7. Qual é a média de peças fabricadas mensalmente?

- () Até 100.000 peças
 () De 101.000 a 200.000 peças
 () De 201.000 a 300.000 peças
 () De 301.000 a 400.000 peças
 () De 401.000 a 500.000 peças
 () Acima de 501.000 peças

BLOCO 2 – O PROCESSO DE EXTRAÇÃO E TRANSPORTE DA ARGILA

8. Como é realizada a extração da argila (pode ser marcada mais de uma opção)?

- () Através de jazida própria
 () Através de jazidas de terceiros
 () Compro argila já extraída

9. Qual o principal motivo para explorar a(s) jazida(s)?

- () localização próxima à empresa
 () menor custo operacional

- qualidade da argila
- outros (citar): _____

10. Qual é a área exata ou aproximada da jazida?

- Até 10 hectares
- De 11 a 20 hectares
- De 21 a 30 hectares
- De 31 a 40 hectares
- De 41 a 50 hectares
- Acima de 51 hectares
- Não sei responder

11. Localização das jazidas exploradas:

- Dentro do município
- Em outro município (citar): _____

12. Quais equipamentos/maquinários são utilizados na extração e transporte da argila?

- Caminhão
- Caminhão caçamba/retroescavadeira
- Caminhonete
- Equipamentos manuais

13. Qual é a quantidade de combustível consumido mensalmente na extração e transporte da argila?

- Até 1.000 litros
- De 1.001 a 2.000 litros
- De 2.001 a 3.000 litros
- De 3.001 a 4.000 litros
- Acima de 4.001 litros
- Não faço extração e ou transporte

14. Qual é o número de funcionários envolvidos na extração e no transporte da argila?

- De 1 a 5 funcionários

- De 6 a 10 funcionários
- De 11 a 15 funcionários
- Mais de 15 funcionários
- Não possui funcionários para esta função

BLOCO 3 – PRÁTICAS SOCIOAMBIENTAIS NA EXTRAÇÃO E TRANSPORTE DA ARGILA

15. Quando a exploração da argila é realizada em jazidas de terceiros, quem faz a recuperação da área?

- A empresa
- O proprietário da jazida
- Não é feito nenhum tipo de recuperação ou reabilitação da área explorada
- Não sei responder

16. Quando feito o rodízio, qual é o período de descanso da área explorada?

- Até 6 meses
- De 7 a 12 meses
- De 13 a 18 meses
- Acima de 19 meses
- Não é feito o rodízio
- Não sei responder

17. Qual é a média de salários pagos aos funcionários que trabalham no processo de extração e transporte da argila?

- Até R\$ 788,00
- De R\$ 789,00 a R\$ 1.000,00
- De R\$ 1.001,00 a R\$ 1.210,00
- De R\$ 1.211,00 a R\$ 1.420,00
- De R\$ 1.421,00 a R\$ 1.630,00
- Acima de R\$ 1.631,00
- Não tenho funcionários para esta função

BLOCO 3 – PRÁTICAS SOCIOAMBIENTAIS NA EXTRAÇÃO E LOGÍSTICA DA ARGILA

	Sempre	Frequentemente	Algumas vezes	Pouquíssimas vezes	Nunca
18. Além da argila, a empresa incorpora outras matérias-primas à massa cerâmica?					
19. A empresa se preocupa em atender a legislação ambiental voltada para a extração da argila?					
20. A empresa se preocupa em fazer recuperação ou reabilitação da área degradada?					
21. É realizada a drenagem das cavas de extração para o escoamento das águas das chuvas?					
22. Após a extração da argila, as cavas são soterradas?					
23. A empresa faz adubação do solo após a extração da argila, na área em recuperação?					
24. A empresa planta espécies vegetais após a extração da argila, na área em recuperação?					
25. A empresa busca deixar a jazida explorada com condições parecidas às condições anteriores à extração?					
26. A empresa busca fazer o rodízio das áreas para explorar a jazida?					
28. No caso da jazida se localizar próximo aos rios, são feitas barragens que impeçam que os rejeitos (solo não aproveitado) caiam nas águas?					
29. Os funcionários envolvidos no processo de extração e transporte da argila usam equipamentos de proteção individual?					
30. A empresa busca diminuir a poluição sonora (ruído) no processo de extração de argila?					
31. Qual a frequência de ações trabalhistas após o desligamento dos funcionários da empresa?					
32. Com que frequência ocorre excesso de poeira durante a extração da argila?					
33. A empresa utiliza algum procedimento para evitar o excesso de poeira durante a extração da argila?					
34. Os empregados que operam com a extração e o transporte da argila são envolvidos nas decisões tomadas pela empresa?					
35. A empresa capacita e treina os funcionários que trabalham com a extração e transporte da argila?					
36. A empresa busca melhorar as condições de saúde e segurança no trabalho dos empregados envolvidos com a extração e o transporte da argila?					
37. A empresa dá preferência de oportunidade de trabalho para a comunidade local?					
38. Com que frequência ocorre a deterioração das estradas pertencentes ao trajeto realizado da empresa até a jazida?					
39. Com que frequência a empresa é parceira de projetos sociais (saúde, lazer, recreação, esporte, artes, educação entre outros) na comunidade ou no município?					

APÊNDICE B – ENTREVISTAS

2.1 ENTREVISTAS JUNTO À COMUNIDADE

1. Quando a “terra” está sendo retirada da jazida, o que mais lhe incomoda?
2. Já houve algum problema ou reclamação da comunidade pela retirada da terra da jazida?
3. As olarias que vêm tirar a terra aqui contribuem com a comunidade? Em que?
4. Os empregados que trabalham com a retirada da terra são pertencentes à comunidade ou são pessoas de fora?
5. Conte-me como fica a área onde foi retirada a terra.
6. Os oleiros fazem alguma coisa para recuperar essa área?
7. Quais são os pontos positivos que a extração de terra da jazida gera para a comunidade?
8. Quais são os pontos negativos que a extração de terra da jazida gera para a comunidade?

2.2 ENTREVISTAS JUNTO AOS GESTORES DAS MINERADORAS

1. Quanto tempo a empresa atua no mercado?
2. A empresa fornece argila para indústrias de cerâmica do município ou para outros municípios também?
3. Para quantas indústrias de cerâmica, aproximadamente, a mineradora fornece argila?
4. Na sua opinião, por que as indústrias de cerâmica para as quais a mineradora vende a argila, não tem jazida própria?
5. As indústrias de cerâmica que compram argila da mineradora, em sua maioria, são constituídas recentemente ou são empresas que estão há mais tempo no mercado?
6. A mineradora possui terreno próprio para extração da argila? Qual é a área exata ou aproximada da jazida?
7. Como é o processo de extração da argila e transporte da argila?
8. Como é feita a recuperação da área explorada?
9. Existe ou já existiu algum conflito entre a empresa e a comunidade?

APÊNDICE C – TERMO DE ASSENTIMENTO (GESTORES)

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO OESTE – UNICENTRO CAMPUS DE IRATI PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO INTERDISCIPLINAR EM DESENVOLVIMENTO COMUNITÁRIO

TERMO DE ASSENTIMENTO

Você está sendo convidado para participar da pesquisa “Adoção de práticas de sustentabilidade nas indústrias de cerâmica vermelha do município de Prudentópolis-PR”.

O objetivo desta pesquisa é identificar os impactos socioambientais ocasionados pelas indústrias de cerâmica vermelha, localizadas o município de Prudentópolis-PR, pela extração e transporte da argila. Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu, e não terá nenhum problema se desistir.

Para participar da pesquisa você precisará responder um questionário com 39 (trinta e nove) perguntas sobre o perfil da empresa, o processo de extração e transporte da argila e as práticas socioambientais adotadas na extração e transporte da argila.

As informações do questionário respondido não serão repassadas para outras pessoas, nem será dado a terceiros as informações que você der. Os resultados da pesquisa vão ser publicados, mas sem identificar as empresas que participaram, somente será divulgado a média das respostas obtidas. Quando a pesquisa terminar, os resultados serão divulgados em eventos científicos, sem citar o seu nome ou a razão social da empresa. Se você tiver alguma dúvida, você pode me perguntar pessoalmente ou através dos telefones (42) 3446-2689 / (42) 9925-3807.

Eu _____ aceito participar da pesquisa: “Adoção de práticas de sustentabilidade nas indústrias de cerâmica vermelha do município de Prudentópolis-PR”.

Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir que ninguém vai ficar furioso. Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

Prudentópolis, ____ de _____ de _____.

Assinatura do gestor

Assinatura da pesquisadora

APÊNDICE D – TERMO DE ASSENTIMENTO (COMUNIDADE)**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO OESTE – UNICENTRO
CAMPUS DE IRATI
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO INTERDISCIPLINAR EM
DESENVOLVIMENTO COMUNITÁRIO****TERMO DE ASSENTIMENTO**

Você está sendo convidado para participar da pesquisa “Adoção de práticas de sustentabilidade nas indústrias de cerâmica vermelha do município de Prudentópolis-PR”.

O objetivo desta pesquisa é identificar os impactos socioambientais ocasionados pelas indústrias de cerâmica vermelha, localizadas o município de Prudentópolis-PR, pela extração e transporte da argila. Você não precisa participar da pesquisa se não quiser, é um direito seu, e não terá nenhum problema se desistir.

Para participar da pesquisa você precisará responder 8 (oito) perguntas sobre como o processo de extração e transporte da argila afeta a comunidade.

As informações do questionário respondido não serão repassadas para outras pessoas, nem será dado a terceiros as informações que você der. Os resultados da pesquisa vão ser publicados, mas sem identificar as pessoas que participaram, somente serão divulgadas as respostas obtidas. Quando a pesquisa terminar, os resultados serão divulgados em eventos científicos, sem citar o seu nome. Se você tiver alguma dúvida, você pode me perguntar pessoalmente ou através dos telefones (42) 3446-2689 / (42) 9925-3807.

Eu _____ aceito participar da pesquisa: “Adoção de práticas de sustentabilidade nas indústrias de cerâmica vermelha do município de Prudentópolis-PR”.

Entendi que posso dizer “sim” e participar, mas que, a qualquer momento, posso dizer “não” e desistir que ninguém vai ficar furioso. Os pesquisadores tiraram minhas dúvidas. Recebi uma cópia deste termo de assentimento e li e concordo em participar da pesquisa.

Prudentópolis, ____ de _____ de _____.

Assinatura do entrevistado

Assinatura da pesquisadora

