



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE TRÊS RIOS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DO MEIO AMBIENTE - DCMA**

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA LICENCIAMENTO AMBIENTAL
DA ATIVIDADE DE OLARIA E CERÂMICA**

Dayana Aparecida da Silva

ORIENTADOR: Prof. DSc. Thais Alves Gallo Andrade

**TRÊS RIOS - RJ
FEVEREIRO – 2017**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO TRÊS RIOS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DO MEIO AMBIENTE - DCMA**

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA LICENCIAMENTO AMBIENTAL
DA ATIVIDADE DE OLARIA E CERÂMICA**

Dayana Aparecida da Silva

Monografia apresentada ao curso de Gestão Ambiental, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Gestão Ambiental, Instituto Três Rios da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

**TRÊS RIOS - RJ.
FEVEREIRO – 2017**

Silva, Dayana Aparecida, 2017 -

Diagnóstico ambiental para licenciamento ambiental da atividade de olaria e cerâmica. – 2017.

79f.: 1grafs.; 8 tabs.

Orientadora: Thais Alves Gallo Andrade

Monografia (bacharelado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto Três Rios.

Bibliografia: f. 56-60.

1. Atividade de cerâmica. 2. Licença ambiental. 3. Boas práticas ambientais I. Silva, Dayana Aparecida. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Instituto Três Rios. III.

Diagnóstico ambiental para licenciamento ambiental da atividade de olaria e cerâmica



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO TRÊS RIOS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DO MEIO AMBIENTE - DCMA**

**DIAGNÓSTICO AMBIENTAL PARA LICENCIAMENTO AMBIENTAL
DA ATIVIDADE DE OLARIA E CERÂMICA**

Dayana Aparecida Da Silva

Monografia apresentada ao Curso de Gestão Ambiental como pré-requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Gestão Ambiental da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto Três Rios da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Aprovada em ___ / ___ / _____

Banca examinadora:

Prof. DSc. Thais Alves Gallo Andrade.

Prof. Co-orientador DSc. André Cantareli da Silva.

Prof. DSc. Fábio Souto de Almeida.

Prof. MSc. Carla Bilheiro Santi

**TRÊS RIOS - RJ
FEVEREIRO - 2017**

“A Deus, aos meus pais Ana e Vanir, minhas irmãs Ana, Danielle, Verônica, meu irmão André, meus sobrinhos, meu tio Valmir (*in memoriam*), meu avó José (*in memoriam*), minha orientadora Thais e minhas amigas Angélica e Milaine.”

AGRADECIMENTO

Agradeço primeiramente ao meu amado Deus que durante esta longa jornada esteve comigo e pela sua graça eu chegar até aqui.

Aos meus queridos pais, Ana Maria da Silva e Vanir Caetano da Silva, por serem meus alicerce e por estarem sempre ao meu lado me apoiando e incentivando. Agradeço pela minha criação, pelo amor que recebo, pelos conselhos, pelas broncas na hora certa e pelas renúncias que tiveram que fazer. Devo aos meus pais a pessoa que sou hoje. As palavras são poucas para poder agradecer e mostrar toda minha gratidão e amor.

As minhas queridas irmãs, Danielle Aparecida da Silva, Ana Aparecida da Silva, Verônica Luna e ao meu querido irmão André Luiz Caetano da Silva, por terem feito os meus dias mais alegres e felizes. Agradeço por me amarem, pelos conselhos e terem me ajudado a chegar até aqui.

Aos meus pequeninos sobrinhos, Bento, Enzo, Abraão, Emilly e Chiara, que são para mim uma joia rara.

Ao meu tio Valmir Caetano da Silva e ao meu avô José Carvalho da Silva (*in memoriam*) que foram dois anjos que Deus me deu e que me ensinaram muitas coisas valiosas. Agradeço pelos seus cuidados, por terem me amado e por terem feito parte da minha história.

A minha tia Eliane Caetano da Silva agradeço pelo incentivo e apoio, pelos cuidados, conselhos e a contribuição de alguma forma para minha formação.

A minha família (Caetano, Cardoso e Nunes) linda que tanto amo. Agradeço pelo incentivo, as palavras de carinho e especialmente as minhas tias Mires e Débora pelas suas orações.

A minha prima Scarlet, minha madrinha Bete e as minhas amigas Elisabete e Graça que são para mim anjos amigas. Agradeço por me ouvirem, pelos conselhos, pelas orações e o carinho que recebo.

A todos os mestres que tive o prazer de conhecer. Agradeço pelo conhecimento, paciência, dedicação para o meu aprendizado, incentivo e o apoio para minha formação que recebi de cada mestre.

Ao Grupo de Oração Universitário (GOU) que fizeram os meus dias mais leves e alegres. Agradeço pelas amizades que fiz, pelas ótimas conversas que tínhamos no grupo, pelos sorrisos e carinho de cada um.

Aos professores do Pré-Vestibular para Negros e Carentes (PVNC) que contribuíram para eu poder ingressar na Universidade, especialmente a Carlos Alberto e Oswaldo. Agradeço pelas aulas maravilhosas, pelo incentivo, apoio, força e o amor de cada.

A Universidade que proporcionou a realizar o curso. Agradeço à direção, administração, a coordenação do curso de Gestão Ambiental, à funcionária Maria da Graça, os guardas de segurança, os funcionários da limpeza que sem eles nada seria possível.

Ao CNPQ agradeço pelo apoio e auxílio que me proporcionou a realizar esta pesquisa.

A Fatima Trombini e Junior Florenzano pela as informações sobre as cerâmicas, apoio e o incentivo.

A minha querida orientadora Dra. Thais Alves Gallo Andrade agradeço pelas orientações, pela paciência que teve comigo, dedicação, o incentivo e pela sua simpatia. Eu morria de medo quando alguém falava comigo sobre monografia, com as primeiras reuniões eu percebi que não era um bicho de sete cabeças. Sem sua orientação esse trabalho não seria possível, muito obrigada por torna esse momento mais fácil e leve, e por ser uma excelente professora.

Ao meu co-orientador André Cantareli da Silva por aceitar fazer parte desse trabalho. Agradeço pelo suporte, paciência, disposição e dedicação em me ajudar. Sua contribuição foi muito valiosa.

A família que fiz em Três Rios. Deus colocou três anjos na minha vida para fazer os meus dias mais doce, divertido, de aprendizado e companheirismo. As palavras são poucas para poder expressar todo o meu amor e agradecimento que tenho por vocês, Angélica, Milaine e Nagilla. A república das corujas tem muita historia para contar dos nossos dias que morávamos juntas, a cada dia era único e na maior parte de alegrias, brincadeiras e estudos. Obrigada por estar sempre ao meu lado, pelo apoio, incentivo, carinho, conselhos, elogios, por me aturar e me amar. Ohana das corujas!

Ao tio Tito, tia Nilza, tia Zelia, Miriane e ao Jacson que foi mais um presente que Deus me deu durante o tempo de graduação. Agradeço pela ajuda, as comidas gostosas e as risadas no telefone. Vocês moram no meu coração.

E a todos de forma direta ou diretamente me ajudaram, o meu muito obrigado!

*“Argila,
Sangue do sangue da terra.
Que matéria é essa
Que sustenta o imponderável futuro
e o infinito ontem?”
(Maia, 2016)*

RESUMO

A atividade de cerâmica no Brasil começou com os índios que produziam potes, jarros, copos e outros artefatos. O registro arqueológico revela que a primeira cerâmica mais ocorreu no estado do Pará, pois utilizava diversas técnicas. No período colonial houve a separação entre “cerâmica” e “olaria”. O setor ceramista é dividido em nove segmentos, que são: abrasivo; cerâmica branca; cerâmica de alta tecnologia; cerâmica vermelha; fritas e corantes; isolantes térmicos; materiais refratários; materiais de revestimento; vidro, cimento e cal. Neste trabalho são apresentados os diagnósticos ambientais e as questões referentes ao licenciamento ambiental das atividades de cerâmicas vermelhas e fritas. A cerâmica vermelha produz tijolos, telhas, tubos cerâmicos, entre outros, que são utilizados na construção civil. No Estado do Rio de Janeiro a cerâmica vermelha utiliza 70% de argila produzida no estado. Os polos de Campos Goytacazes, Itaboraí, Médio Vale do Paraíba do Sul são os principais produtores no estado do Rio de Janeiro. A cerâmica de fritas fabricam produtos que após a segunda queima adquire um aspecto vítreo. A cidade de Cunha/SP possui 18 ateliês de cerâmica, sendo cinco com fornos noborigama, com isso, é considerado um importante polo ceramista da América do Sul, pois é a única no Brasil com esta concentração deste tipo de fornos fora do seu país de origem. A pesquisa tem como objetivo a realização de levantamento dos aspectos ambientais e a elaboração de boas práticas no gerenciamento ambiental das atividades de cerâmica, a partir do estudo de caso realizado nos municípios de Três Rios/RJ, Itaboraí/RJ, Paraíba do Sul/RJ e Cunha/SP. Na atividade de cerâmica é obrigatória a obtenção de licença ambiental, por utilizar recursos minerais conforme a resolução do CONAMA nº 237/1997. O licenciamento ambiental pode ser realizado pelo município onde o empreendimento está localizado ou pelo órgão ambiental do estado responsável. Para o ceramista obter a licença ambiental é necessário seguir alguns procedimentos, um deles é ter a autorização do Departamento Nacional de Pesquisa Mineral (DNPM) para poder explorar argila. No Estado do Rio de Janeiro, o Instituto Estadual do Ambiente (INEA) por meio da Resolução INEA nº 52/2012 estabeleceu o potencial poluidor da atividade de cerâmica. No Estado de São Paulo a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) através da decisão da Diretoria CETESB nº 025 de 2014 classifica o porte e a classe de empreendimento de extração de argila conforme a decisão. No processo de produção de tijolos e de peças em cerâmica artesanal são gerados impactos ambientais negativos, como: alteração da qualidade do ar, assoreamento, alteração das condições de existência da fauna e flora local, incomodo aos vizinhos, dentre outros. A atividade cerâmica pode causar diversos danos ambientais no caso do manejo inadequado. O licenciamento ambiental é uma ferramenta importante para as atividades de cerâmicas porque garante a minimização dos danos ambientais.

Palavras-chave: impactos ambientais, licença ambiental, boas práticas ambientais.

ABSTRACT

The ceramic activity in Brazil began with the Indians who produced pots, jars, cups and other artifacts. The archaeological record reveals that the first more structured ceramic was in the state of Pará, in which, it used diverse techniques. In the colonial period there was a separation between "ceramics" and "pottery". The ceramist sector is divided into 9 (nine) segments, which are: abrasive; White ceramics; High-tech ceramics; Red ceramics; Frits and dyes; Thermal insulation; Refractory materials; Coating materials; Glass, cement and lime. This paper presents the environmental diagnosis and the issues related to the environmental licensing of the activities of red and fired ceramics. Red ceramics produce bricks, tiles, ceramic tubes, among others, which are used in civil construction. In the State of Rio de Janeiro the red ceramics uses 70% of clay produced in the state. The Campos Goytacazes, Itaboraí, and Vale do Paraíba do Sul poles are the main producers in the state of Rio de Janeiro. The ceramic frits manufacture products that s after the second firing acquires a vitreous appearance. The city of Cunha / SP has 18 (eighteen) ceramic workshops, being 5 (five) with ovens noborigama , with which it is considered an important ceramic pole of South America, because it is the only one in Brazil with this concentration of this type of ovens outside its country of origin. The aim of the research is to carry out a survey of the environmental aspects and the elaboration of good practices in the environmental management of ceramics activities, based on the case study carried out in the municipalities of Três Rios/RJ, Itaboraí/RJ, Paraíba do Sul/RJ and Cunha/SP. In the ceramic activity it is mandatory to obtain an environmental license, because it uses mineral resources according to CONAMA Resolution No. 237/1997. Environmental licensing can be carried out by the municipality where the enterprise is located or by the environmental agency of the responsible state. For the ceramist to obtain the environmental license it is necessary to follow some procedures, one of them is to have the authorization of the National Department of Mineral Research (DNPM) to be able to explore clay. In the State of Rio de Janeiro State Institute of the Environment (INEA) through resolution INEA n ° 52/2012 established the potential pollutant of the activity of ceramics. In the State of São Paulo, the Environmental Company of the State of São Paulo (CETESB), through the decision of the CETESB Board n° 025 of 2014, classifies the size and class of clay extraction enterprise according to the decision. The process of production of bricks and Pieces in handmade ceramics are generated negative environmental impacts, such as: alteration of air quality, silting, alteration of the conditions of existence of local fauna and flora, discomfort to neighbors, among others. The ceramic activity can cause various environmental damages in case of improper handling. The environmental license is an important tool for the activities of ceramics because it ensures that environmental damage can be minimized.

Keywords: environmental impact, environmental license, good environmental practice.

LISTA DE ABREVIações E SÍMBOLOS

- ABCERAM – Associação Brasileira de Cerâmica
- ANICER – Associação Nacional da Indústria de Cerâmica
- APP – Área de Preservação Permanente
- CE – Critérios de Enquadramento
- CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
- COMPERJ – Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro
- CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
- CONEMA – Conselho Estadual do Meio Ambiente
- DNPM – Departamento Nacional da Produção Mineral
- DRM-RJ – Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro
- EIA – Estudo de Impacto Ambiental
- EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Rio de Janeiro
- FIEMG – Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais
- GEE – Gases de Efeito Estufa
- GPL – Gás De Petróleo Liquefeito
- IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- ICCC – Instituto Cultural de Cerâmica de Cunha
- INEA – Instituto Estadual do Ambiente
- INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
- MMA – Ministério do Meio Ambiente
- MECC – Memorial da Cerâmica de Cunha
- NBR ISSO – Associação Brasileira de Norma Organização Internacional para Padronização
- PNMA – Política Nacional de Meio Ambiente
- PPIM – Potencial Poluidor Inicial Mínimo

LISTA DE ABREVIações E SÍMBOLOS

(Continuação)

RIMA – Relatório de Impacto Ambiental

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SENAI – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial

TCF – Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** Porcentagem da extração de argila no Estado do Rio de Janeiro.....pag.20
- Figura 2:** Localização das áreas de estudos dos Municípios de Paraíba do Sul/RJ, Três Rios/RJ, Itaboraí/RJ e Cunha/SP.....pag.24
- Figura 3:** Órgão ambiental responsável pelo licenciamento ambiental de determinado porte e classe e os documentos que poderá exigir ao empreendedor.....pag.33
- Figura 4:** Fazenda Conceição onde é realizada a extração de argila utilizada pela cerâmica 1L.....pag.41
- Figura 5:** Etapas do processo de produção de tijolos pela cerâmica 1L.....pag.42.
- Figura 6:** Forno Hoffmann utilizado para a queima de tijolos pela cerâmica 1L.....pag.43
- Figura 7:** Vasos cerâmicos produzidos pela cerâmica 2PS.....pag.45
- Figura 8:** Etapas do processo de produção das peças da cerâmica 2PS.....pag.46
- Figura 9:** Procedimentos de fabricação de produtos da cerâmica.....pag.47
- Figura 10:** Produtos utilitários fabricado na cerâmica 2C.....pag.48
- Figura 11:** Procedimentos de fabricação de peças de cerâmicas.....pag.49
- Figura 12:** Etapas do processo da preparação da massa de argila.....pag.50
- Figura 13:** Forno Noborigama utilizado para a queima de produtos utilitários fabricados pela cerâmica 2C.....pag.51

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1:** Atividades realizadas e osendereço das olarias existentes em Paraíba do Sul/RJ.....pag.22
- Tabela 2.** Classificação da magnitude do impacto ambiental de empreendimento que é potencialmente poluidor ou que utiliza recurso natural.....pag.30
- Tabela 3:** Classificação do porte da atividade de extração de argila no Estado de São Paulo.....pag.32
- Tabela 4:** Aspectos ambientais gerados pela cerâmica 1I.....pag.43
- Tabela 5:** Aspectos ambientais gerados pela cerâmica 2PS.....pag.46
- Tabela 6:** Aspectos ambientais gerados pela cerâmica 2C.....pag.50
- Tabela 7:** Classificação do potencial poluidor de cada etapa do processo de fabricação da Olaria e da Cerâmica.....pag.53
- Tabela 8:** Boas práticas ambientais realizadas pelas cerâmicas estudadas.....pag.54

LISTA DE QUADROS

- Quadro 1:** Aspectos e impactos ambientais que são ocasionados no processo de produção da atividade de olaria.pag.36
- Quadro 2:** Aspectos e impactos ambientais que são ocasionados no processo de produção da atividade de cerâmica artesanal.....pag.39

Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	pag.17
1.1. OBJETIVO GERAL	pag.19
1.1.1. Objetivos Específicos.....	pag.19
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	pag.20
2.1.CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO.....	pag.20
2.1.1 Polos de fabricação da cerâmica vermelha no estado do Rio de Janeiro.....	pag.20
2.1.2 Polos de fabricação da cerâmica artística no estado de São Paulo.....	pag.22
2.1.3 Caracterização socioeconômica dos municípios de Paraíba do Sul/RJ, Três Rios/RJ, Itaboraí/RJ e Cunha/SP.....	pag.23
2.2.METODOLOGIA USADA PARA ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES.....	pag.26
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	pag.28
3.1. O LICENCIAMENTO AMBIENTAL REFERENTE À ATIVIDADE DE OLARIA E CERÂMICA	pag.28
3.1.1. Estado do Rio de Janeiro	pag.30
3.1.2. Estado de São Paulo	pag.32
3.1.3. A cerâmica vermelha e seus aspectos ambientais.....	pag.35
3.1.4. A cerâmica artesanal e seus aspectos ambientais.....	pag.37
3.2. ESTUDOS DE CASO.....	pag.40
3.2.1. As olarias dos municípios de Três Rios e Itaboraí no estado do Rio de Janeiro.....	pag.40
3.2.2. As cerâmicas artísticas dos municípios de Paraíba do Sul/RJ e Cunha/SP.....	pag.46
3.2.3 Os impactos negativos gerados e as boas práticas realizadas na visão dos ceramistas.....	pag.52
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	pag.56
5. REFERÊNCIAS	pag.58
6. DICIONÁRIO	pag.64
7. ANEXO	pag.64

8. APÊNDICE pag.69

1. INTRODUÇÃO

A atividade de cerâmica existe no Brasil há mais de 2000 anos onde eram produzidos, baixelas¹, potes e outros artefatos. O mais antigo artefato de cerâmica que se tem registro arqueológico no Brasil foi encontrado na região amazônica há mais de 5000 anos, sendo a cerâmica “mais organizada” encontrada na Ilha de Marajó, no estado do Pará. Na cerâmica encontrada, segundo arqueólogos, usavam-se várias técnicas, como, raspagem, incisão, excisão e pintura (SEBRAE 2008).

No período colonial foram introduzidas pelos jesuítas técnicas de produção de cerâmicas rudimentares. As informações sobre a técnica utilizada no processo de produção da cerâmica vermelha eram poucas e imprecisas. No século XIX e início do XX ocorreu o processo de especialização nas empresas de cerâmicas, na qual houve uma separação entre “olarias” (produtoras de tijolos e telhas) e “cerâmicas” (produtoras de itens mais sofisticados, como manilhas, tubos, azulejos, louças, potes, talhas etc) (SEBRAE 2008).

No Brasil há 6.903 cerâmicas e olarias vermelha que arrecadam R\$ 18 bilhões ao ano, na qual a indústria de cerâmica tem a participação da ordem de 1,0% no Produto Interno Bruto (PIB) (ANICER 2015). A região sudeste e a região sul são as que mais possuem “indústrias” de todos os segmentos cerâmicos por ter acesso a melhor infraestrutura, facilidade de matérias primas, centro de pesquisas e melhor distribuição de renda. A região nordeste tem aumentado a demanda de materiais oleiro-cerâmicos, especialmente nos segmentos ligados a construção civil (ABCERAM 2016).

O setor ceramista é dividido em nove segmentos que diferem pelos produtos produzidos e pelo mercado inserido, os segmentos são: cerâmica vermelha; materiais de revestimento; cerâmica branca; materiais refratários; isolantes térmicos; fritas e corantes; abrasivo; cerâmica de alta tecnologia; vidro, cimento e cal (ABCERAM 2016).

A indústria de materiais de revestimentos no Brasil é a segunda maior produtora de revestimento do mundo, em primeiro lugar está a China. O Brasil possui 100 indústrias de materiais de revestimento em 18 estados, a região de Santa Catarina e São Paulo reúnem mais de 80% da produção (Prado & Bressiani 2013).

A cerâmica branca tem esse nome devido aos materiais formados por corpos brancos, que é uma camada vítrea transparente e incolor que a peça cerâmica recebe (ABCERAM

¹ Baixela é conjunto de pratos, travessas, vasilhas, jarros, copos etc., destinado ao serviço e à apresentação dos alimentos e das bebidas às refeições (Houaiss 2012).

2016). A cerâmica branca tem uma classificação dos seus produtos que se baseia na quantidade de água adquirida pelo corpo cerâmico: nomeia-se porcelana quando a absorção é zero (pode-se admitir até 0,5%); o grés² é nomeado aos materiais com baixíssima absorção (geralmente entre 0,5% e 3%); e louça refere-se os corpos mais porosos (geralmente superior a 3%) (Motta & Zanardo et al. 2001).

No Brasil existe mais de 30 indústrias de refratários que estão localizadas na região sudeste, gerando cerca de 6.000 empregos diretos. Os setores que utiliza refratários são: siderúrgicas (ferro e aço), cimento e cal, metalurgia de não ferrosos, fundições, vidro, química e petroquímica, dentre outros. Destes setores, a indústria de base que mais consome refratários produzidos é a indústria metalúrgica (Prado & Bressiani 2013).

Os produtos de fritas³ e corantes são matérias-primas essenciais para diversos segmentos cerâmicos que demanda determinados acabamentos. As fritas são aplicadas na superfície do corpo cerâmico que, depois da queima, obtém um aspecto vítreo. O acabamento tem como objetivo aperfeiçoar a estética e com isso a peça torna-se impermeável e aumenta sua resistência. Os corantes são acrescentados aos esmaltes (vidrados) ou aos corpos cerâmicos para conferir-lhes tonalidades diversas e efeitos especiais (ABCERAM 2016).

Em 2009 a produção de vidros foi de 2,4 milhões de toneladas com o faturamento de R\$4,5 bilhões, gerando 12 mil empregos diretos. No caso do cimento, o Brasil é o 8^o fabricante mundial, tendo 75 unidades produtivas espalhadas por 23 estados e mais o distrito federal (Prado & Bressiani 2013).

A indústria da cerâmica vermelha utiliza na massa apenas a argila comum (SEBRAE 2008). Os materiais para edificações de coberturas e saneamentos no Brasil têm como principais fornecedores os setores de blocos, telhas e tubos cerâmicos. O setor representa 4,8% da indústria da Construção Civil, gerando mais de 400 mil postos de trabalho diretos e 1,25 milhão indiretos (ANICER 2015).

A atividade de cerâmica é um dos mais importantes setores da indústria, no entanto, o seu manejo inadequado pode causar danos ao meio ambiente devido à extração de argila, retirada da vegetação, além das emissões atmosféricas.

O ceramista industrial tendo o conhecimento de como atuar na extração até chegar ao seu produto final pode vir a diminuir seu impacto negativo no meio ambiente, atenuando os danos ao solo e área adjacente, reduzindo a emissão de poluentes, produção de resíduos

² Grés é um material feito da argila de grão fino, plástica, sedimentaria e refratária (Houaiss 2012).

³ Fritas – É um vidro moído que utiliza na combinação de matérias primas de natureza mineral e química e é preparado em temperaturas elevadas (Colorminas 2015).

sólidos e de rejeitos, podendo garantir uma melhoria contínua na conservação ambiental, proporcionando maior sustentabilidade na sua produção.

Neste sentido o diagnóstico da atividade de cerâmica em relação aos seus aspectos ambientais e aos impactos negativos, além da adequação às boas práticas, torna-se relevantes para a melhoria da qualidade ambiental local e facilita o procedimento do licenciamento ambiental.

Esta pesquisa auxiliará na análise dos aspectos ambientais da atividade de cerâmicas fritas e vermelha, tendo como estudo de caso quatro empreendimentos que trabalham com cerâmicas, sendo em Itaboraí/RJ, em Três Rios/RJ, em Paraíba do Sul/RJ e Cunha/SP. O trabalho é importante porque vai verificar se as cerâmicas e olarias estão em conformidades com as normas ambientais e também pela troca de informações da academia e as empresas deste segmento.

1.1. OBJETIVO GERAL

Tem como objetivo principal a realização de levantamento dos procedimentos para o licenciamento ambiental, dos aspectos ambientais e a elaboração de boas práticas no gerenciamento ambiental das atividades de cerâmica, a partir do estudo de caso realizado nos municípios de Três Rios/RJ, Itaboraí/RJ, Paraíba do Sul/RJ e Cunha/SP.

1.1.1. Objetivos Específicos

- Realizar levantamento bibliográfico sobre as questões normativas ambientais referentes à atividade de cerâmica vermelha e fritas, desde a sua extração até a produção final.
- Identificar as atividades de cerâmicas no município de Paraíba do Sul/RJ, Três Rios/RJ, Itaboraí/RJ e Cunha/SP.
- Levantar as etapas dos procedimentos de produção da cerâmica vermelha e fritas.
- Analisar os aspectos e impactos ambientais do meio físico e biótico da atividade de cerâmica.
- Analisar e diagnosticar as boas práticas ambientais das olarias e cerâmicas.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS DE ESTUDO

2.1.1 Polos de fabricação da cerâmica vermelha no estado do Rio de Janeiro.

No estado do Rio de Janeiro os polos oleiro-cerâmicos (cerâmica vermelha) estão localizados em Campos dos Goytacazes, Itaboraí e a Região do Médio Paraíba do Sul, segundo o Departamento de Recursos Mineiras do Estado do Rio de Janeiro - DRM-RJ (2012). A indústria de cerâmica vermelha no estado do Rio de Janeiro utiliza na sua produção 70% de argila extraída no estado do Rio de Janeiro, esse setor é explorado por pequenas empresas, na maior parte de estrutura familiar. As outras cerâmicas existentes no estado do Rio de Janeiro são de revestimentos de base seca, agregado leve, dentre outros (DRM-RJ 2012).

Em 2014 o DRM-RJ divulgou que o estado do Rio de Janeiro possuía 208 empresas de cerâmica vermelha em operação, distribuídas da seguinte forma:

- Pólo de Campos com 113 empresas distribuídas nos municípios de Campos dos Goytacazes, São João da Barra e Cardoso Moreira;
- Pólo de Itaboraí com 52 empresas distribuídas nos municípios de Itaboraí (32), Rio Bonito (12), São Gonçalo (2), Silva Jardim (1) e Tanguá (5);
- Pólo do Médio Vale do Paraíba do Sul com 11 empresas distribuídas nos municípios de Areal (1), Barra do Piraí (1), Vassouras (1), Paraíba do Sul (4), Pinheiral (2), Porto Real (1) e Três Rios (1).
- Demais municípios do Estado do Rio de Janeiro têm 32 empresas.

Segundo o DRM-RJ (2014), em 2011 a extração de argila para cerâmica vermelha no estado do Rio de Janeiro foi 4.389.060 ton, contudo, em 2012 houve uma queda na extração para 3.996.000 ton, e em 2013 a extração de argila sofreu um aumento para 4.320.300ton, no entanto, não atingiu o patamar de 2011. Até o momento da confecção da monografia não foi divulgado o indicador para o ano de 2015.

O polo de Campos dos Goytacazes é o segundo maior produtor de cerâmica vermelha do país constituindo seus principais produtos por: bloco de vedação, tijolos para laje, telhas prensadas, blocos estruturais, tijolos maciços, dentre outros (DRM-RJ 2012). O polo de

Campos dos Goytacazes em 2012 extraiu 2.501.411 ton de argila (figura 1), o polo de Itaboraí extraiu 1.322.955 toneladas de argila e o pólo do Médio Vale do Paraíba do Sul extraiu 171.640 toneladas de argila (DRM-RJ 2014). Do ano de 2011 para o ano 2012 houve uma redução na extração de argila nos polos de Itaboraí de 24% e do Médio Vale do Paraíba do Sul de 50,3%.

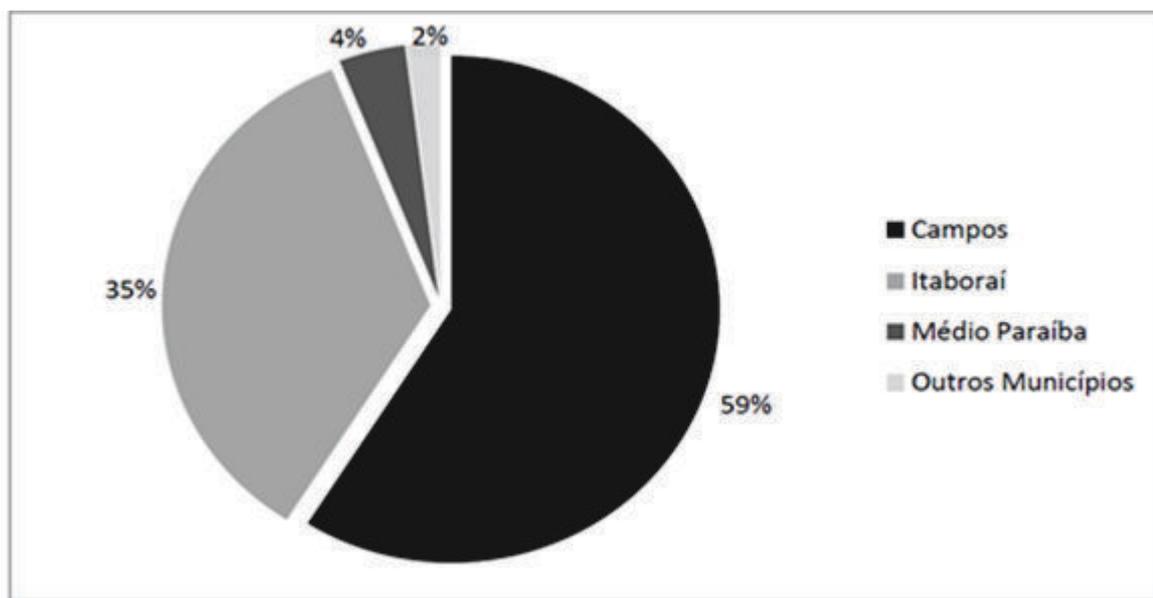


Figura 1: Porcentagem da extração de argila no Estado do Rio de Janeiro.

Fonte: DRM-RJ 2012.

Segundo o DRM-RJ (2012) o polo produtor de cerâmica vermelha do Médio Vale do Paraíba é o terceiro maior produtor de peças no estado do Rio de Janeiro e é considerado o mais avançado tecnologicamente. Os principais produtos fabricados são bloco de vedação, bloco estrutural e lajota⁴.

A cerâmica Porto Velho no município de Vassouras tem o seu processo produtivo todo automatizado e foi uma das primeiras na construção de fornos contínuos do país nos anos de 1960 (CPV 2016). A cerâmica Argibem realizou um inventario de emissões de gases de efeito estufa (GEE) no qual permitiu melhorar a qualidade dos produtos, melhorar a regulação do forno, a diminuição de produtos defeituosos e a redução de custos (ANICER 2015).

O município de Paraíba do Sul entre os municípios do polo do Médio Vale do Paraíba foi o que mais extraiu argila para cerâmica vermelha em 2010 e 2011, com percentual de

⁴ Lajota tijolo para laje.

23%, o município Pinheiral com 19%, Piraí com 17%, Barra do Piraí com 16%, Porto Real com 15%, Vassouras e Resende com 5%. O polo do Médio Vale do Paraíba tem como principal mercado consumidor a Região Metropolitana do Rio de Janeiro, os municípios de Minas Gerais e São Paulo (DRM-RJ 2012).

No estado do Rio de Janeiro, segundo o Departamento Nacional de Pesquisa Mineral, a mineração de argila é quarta substância não metálica com o maior quantitativo de mão de obra empregando 313 pessoas, ficando apenas atrás do calcário que emprega 1.931 pessoas, a areia que emprega 959 pessoas e a água mineral emprega na sua mão de obra 886 pessoas. O setor oleiro-cerâmicos no estado do Rio de Janeiro gera 7.000 empregos. Nos anos de 2010 e 2011 o município de Campos dos Goytacazes gerou 3.000 empregos e sua produção foi de 80.000 milheiros de peças cerâmicas por mês, Itaboraí gerou 1.950 empregos e sua produção foi de 58.000 (milheiros/mês) e o Médio Paraíba gerou 800 empregos, sendo sua produção de 9.600 (milheiros/mês) (DRM-RJ 2012).

2.1.2. Polos de fabricação da cerâmica artística no estado de São Paulo

A cerâmica artística evoluiu com a evolução dos povos, as primeiras peças eram decoradas com desenhos de pesca, caça, lutas, entre outros. As peças eram queimadas pelo calor do sol, com o passar dos anos o homem criou forno no qual melhora a resistência dos produtos. No ano 2000 a.C. foi criado uma roda de madeira (rodadeira) que tem como objetivo o acabamento uniforme dos vasos cerâmicos. No terceiro milênio a.C. os chineses utilizava esmalte nas peças cerâmicas produzidas. As cerâmicas artísticas são de pequenos portes e também de empresas de grandes portes (Rossa 2009).

No Japão no século XVI os ceramistas queimavam as peças a uma temperatura superior a 1.300°C no forno noborigama, com isso, as cerâmicas que utilizam altas temperaturas são chamadas de cerâmica artística de alta temperatura. O forno noborigama foi aperfeiçoado durante 400 anos no Japão, atualmente este forno não é usado mais no Japão devido os custos.

A primeira cerâmica em Cunha surgiu aproximadamente em 1940 com o crescimento da população, houve uma procura maior de tijolos para construção de casas e estabelecimentos comerciais (Silva 2011). Em 1970 se instalaram ceramistas de formação japonesa em Cunha, que trouxeram uma nova técnica em que queimava a lenha em altas temperaturas no forno Noborigama (Cunha, 2016). No ano de 1975 os ceramistas Alberto

Cidraes, Toshiyuki, Mieko Ukeseiki, Vicco, Toninho e Rubi criaram um atelier no antigo matadouro municipal (MCC 2016).

Em 2000 foram construídos novos ateliês que contribuíram para o aumento de olhares sobre as peças de cerâmica e para organização coletiva dos ceramistas. Nos anos de 2004 e 2009 ocorreram varias ações dos ceramistas, como: o primeiro festival de cerâmica, a criação da associação, a criação do Instituto Cultural de Cerâmica de Cunha (ICCC), Memorial da Cerâmica de Cunha (MCC) e o lançamento do livro sobre a chegada do forno Noborigama (Silva 2001).

O ICCC tem como objetivo divulgar a arte da cerâmica, proporcionar condição para o crescimento da atividade, comercialização dos produtos, ajudar na formação de pessoas interessadas em cerâmica, entre outros (ICCC 2016).

O memorial da Cerâmica de Cunha será um museu contemporâneo sobre a história, a produção e tecnologia da cerâmica, onde os visitantes terão uma experiência de conhecimento (MECC 2015). No Brasil tem 20 fornos noborigamas, sendo a cidade de Cunha/SP a que mais concentra fornos noborigamas (Silva 2011).

2.1.3 Caracterização socioeconômica dos municípios de Paraíba do Sul/RJ, Três Rios/RJ, Itaboraí/RJ e Cunha/SP.

O município de Paraíba do Sul pertence à Região Centro-Sul Fluminense. A área territorial do município é de 580,8 km², com população estimada em 2015 de 42.356 habitantes e sua densidade demográfica de 72,92 habitantes por km², segundo dados do IBGE (AGEVAP, 2013). Paraíba do Sul foi escolhida por ser dentro do Polo do Médio Vale do Paraíba do Sul o que mais concentra olarias e por ser próxima a universidade.

A economia do município de Paraíba do sul/RJ está voltada para serviços. Segundo os dados do IBGE (2013) o município tem 4,74% do valor oriundo da agropecuária, 13,53% oriundo da indústria, 38,80% oriundo de serviços, 31,54 % oriundo administração e serviços públicos e 11,70% oriundo de impostos. As cerâmicas não aparecem nos dados do IBGE a partir do ano de 2013, pois inúmeros empreendimentos deste seguimento fecharam na região conforme já citado.

A primeira indústria ceramista no Município foi a Cerâmica D'Ângelo na década de 1920. A indústria tinha mais de 200 funcionários e produzia telhas dos tipos: francesa, colonial, romana e portuguesa. Na década de 1970 havia 15 cerâmicas de pequeno porte

(Carvalho 2008). Atualmente, o município de Paraíba do Sul possui 5 (cinco) olarias em funcionamento, segundo o analista da EMATER de Paraíba do Sul, Pedro Paulo Florenzano, em entrevista realizada no dia 12 de maio de 2016, as olarias são: Argibem, BR Werneck, GGP, Marrecas e Olaria Paraibana (tabela 1).

Tabela 1: Atividades realizadas e os endereços das olarias existentes em Paraíba do Sul/RJ.

Olarias	Atividade Realizada	Endereço
GGP	Alvenaria de vedação e estrutural	Rodovia Lúcio Meira, km 193, no 1º distrito de Paraíba do Sul
Marrecas	Tijolos de todos os tipos	Estrada Joaquim José da Silva Xavier, km 3, no 2º distrito Salutaris
Argibem	Blocos cerâmicos de vedação	Estrada do Barreiro no 4º Distrito de Werneck
Br Werneck	Tijolos	Srv Sebastiao Bonfante em Werneck
Olaria Paraibana	Tijolos	Rua Alberto Da Motta Vizeu, em Werneck

Fonte: Pedro Paulo Florenzano.

A cidade de Três Rios encontra-se localizado na Região Centro-Sul Fluminense. O município possui um dos melhores laboratórios de cerâmica vermelha do Brasil, que atende 35 indústrias do estado do Rio de Janeiro e outros estados, certificado pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - INMETRO. O laboratório realiza análise química de minerais, como a argila (Entre Rios 2009). Três Rios foi escolhido por ser próxima a universidade e por é a mais avançada tecnologicamente, no entanto durante o trabalho de campo foi evidenciado que existe uma mais avançada ainda

O município nos últimos anos teve a instalação de 1.139 empresas de diversos portes e atividades, com isso, a base da economia da cidade é do setor de indústria e comércio (Prefeitura de Três Rios 2016). Segundo os dados do IBGE (2013), o município tem 31,01% do valor oriundo da indústria, 36,45% oriundo de serviços públicos, a 0,53% oriundo da agropecuária, 15,78% oriundo da administração e serviços públicos e 16,22% oriundo de impostos. A área da cidade de Três Rios é 326,757 km², com 77.432 habitantes (IBGE 2016).

O município de Itaboraí está localizado na Região Metropolitana do Rio de Janeiro, a área total do município é de 430,374 km², com 218.008 moradores. A economia gira em torno das cerâmicas, fruticultura, comércios e serviços, apicultura e pecuária extensiva (Prefeitura de Itaboraí 2016). O município de Itaboraí foi escolhido por ser referência no estado do Rio de Janeiro junto com o polo de Campos dos Goytacazes e por Itaboraí ser mais próxima a universidade, com isso, é mais fácil para fazer a pesquisa.

O município possui um histórico com a atividade de cerâmica. A primeira cerâmica de Itaboraí surgiu em 1672, de pequeno porte e voltado para o transporte de açúcar. O desenvolvimento econômico era voltado para os engenhos de açúcar (Prefeitura de Itaboraí 2016).

No ano de 1940 com a chegada de portugueses em Itaboraí a indústria de cerâmica recebeu investimentos e ganhou novas tecnologias, conseqüentemente, surgiram novas cerâmicas de grande porte (DRM-RJ 2012).

O município de Itaboraí dentro do polo é o que mais arrecada e gera emprego local. As cerâmicas estão enfrentando problema com o crescimento imobiliário devido a instalação do Complexo Petroquímico do Rio de Janeiro - COMPERJ. Com o crescimento imobiliário algumas cerâmicas foram fechadas para construção de residência familiar e as que estão em funcionamento estão sofrendo pressão (DRM- 2014).

A cidade Cunha está localizada no Alto Paraíba do Sul formada pelas Serras do Quebra-Cangalha, da Bocaina e do mar, no leste do estado de São Paulo (Prefeitura de Cunha 2016). O município de Cunha foi escolhido por ser o maior polo de cerâmica artística no Brasil e por ter a maior concentração fora do Japão de cerâmicas fritas com forno noborigama.

O município de Cunha em São Paulo está distante de Paraty/RJ 49 km, sendo considerado o maior polo de artigos de cerâmica frita com fornos de Noborigama da América Latina, possuindo 18 ateliês de cerâmica no município, sendo 5 (cinco) fabricados a partir destes fornos.

A cidade no dia 28 de outubro de 1948 tornou uma Estância Climática através da lei n° 182 promulgada pelo governador de São Paulo (Cunha 2016). Esta classificação limita as atividades econômicas no Município em cumprimento da lei estadual.

Segundo o IBGE (2016) a área total do município é 1.407,250 Km², com 21.866 habitantes.

A economia da cidade gira em torno da pecuária, do turismo voltado para artesanato local e as cerâmicas, a produção de pinhão, cogumelos e peixes. No ano de 1993 por meio do Conselho de Desenvolvimento Cunha tornou-se uma cidade turística (Prefeitura de Cunha 2016).

A figura 2 abaixo demonstra a localização dos municípios estudados.

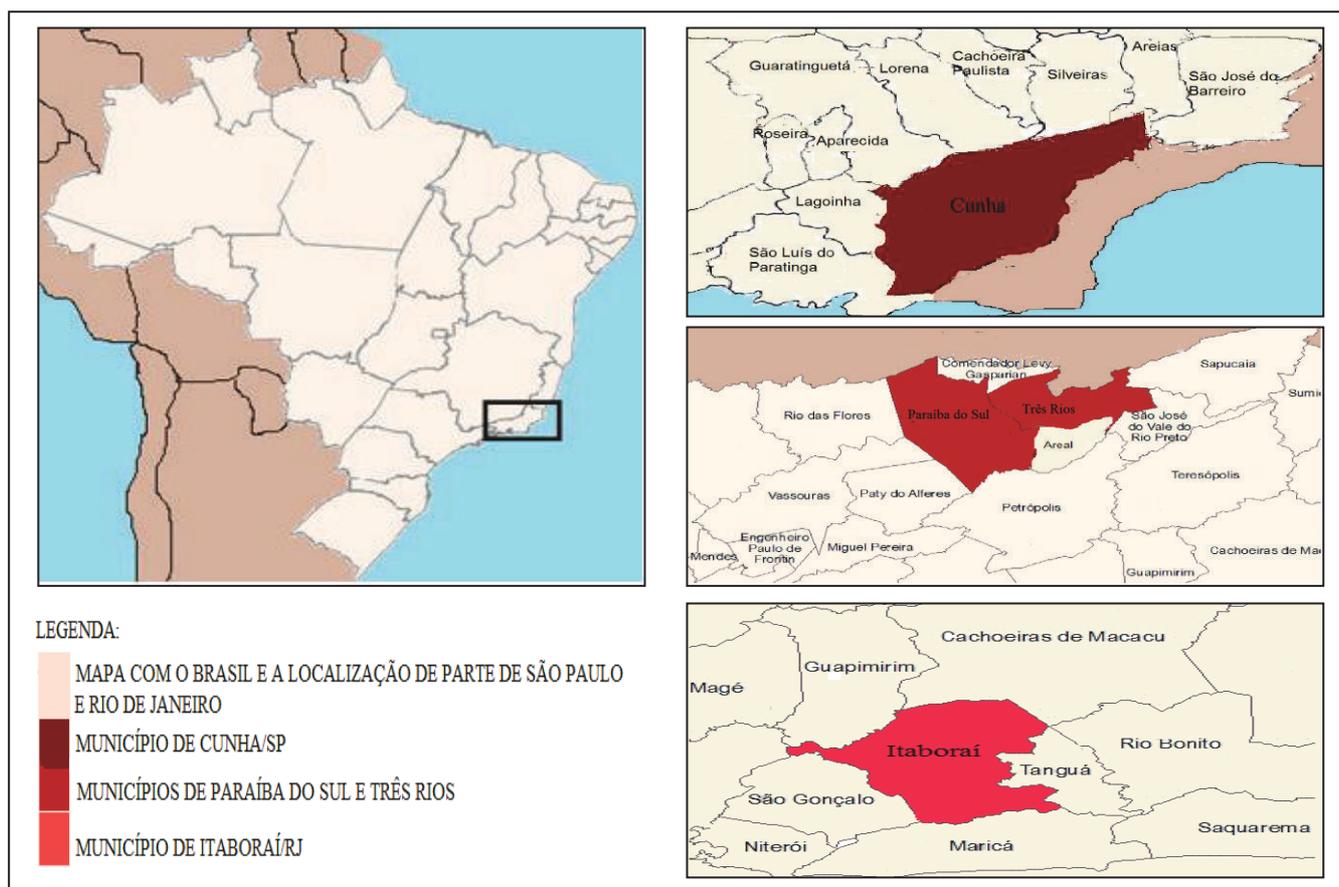


Figura 2: Localização das áreas de estudos dos Municípios de Paraíba do Sul/RJ, Três Rios/ RJ, Itaboraí/RJ e Cunha/SP.

Fonte: Mundo educação, modificado.

2.2. METODOLOGIA ADOTADA PARA O LEVANTAMENTO DAS INFORMAÇÕES

Para o desenvolvimento desta pesquisa foi realizada a seguinte metodologia:

- Levantamento bibliográfico do histórico dos municípios em relação às atividades de cerâmica de setembro de 2015 à outubro de 2016 ;
- Levantamento bibliográfico sobre normas ambientais para a atividade de cerâmica

- ✓ Resolução do CONAMA n° 237, de 19 de dezembro de 1997 – sobre procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental;
- ✓ Lei Federal n° 6.938, de 31 de agosto de 1981 – institui a Política Nacional de Meio Ambiente;
- ✓ Resolução Conama n° 001, de 23 de janeiro de 1986 - estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental;
- ✓ Lei complementar n° 140, de 08 de dezembro de 2011 – sobre a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal;
- ✓ Deliberação INEA n° 29, de 18 de setembro de 2014 – procedimentos ao licenciamento ambiental;
- ✓ Resolução INEA n° 52, de 19 de março de 2012 - estabelece os novos códigos para o enquadramento de empreendimentos e atividades poluidoras ou utilizadores de recursos ambientais, ;
- ✓ Resolução INEA n° 53, de 27 de março de 2012 - estabelece os novos critérios para a determinação do porte e potencial poluidor dos empreendimentos e atividades poluidoras;
- ✓ Decreto Estadual do Rio de Janeiro n° 44820 de 02 de junho de 2014 - sobre o sistema de licenciamento ambiental;
- ✓ Resolução CONEMA n° 42, de 17 de agosto de 2012 - sobre as atividades que causam ou possam causar impacto ambiental local;
- ✓ Decreto Estadual de São Paulo n° 47.397 ,de 04 de dezembro de 2002 - sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente;
- ✓ Decisão de Diretoria CETESB n° 25, de 29 de janeiro de 2014 - sobre o licenciamento ambiental das atividades minerárias no território do Estado de São Paulo.
- ✓ Resolução CONSEMA n° 1, de 23 de abril de 2014 – sobre licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de potencial impacto local.

- Incursões à campo em maio e outubro de 2016, para o levantamento do processo produtivo e caracterização dos aspectos e impactos ambientais.

- ✓ Em março de 2016 foram visitadas as cerâmicas de Itaboraí/RJ e Paraíba do Sul/RJ

✓ Em outubro de 2016 foram visitadas as cerâmicas de Cunha/SP e Três Rios/RJ

- Entrevista com funcionário da EMATER.
- Análise das boas práticas em Gestão Ambiental adotadas pelos empreendimento visitados. Boas práticas ambientais são procedimentos em algumas etapas do processo de produção no qual o empreendedor realiza e que contribui para a melhoria do meio ambiente e para redução de custos na produção (FIEMG 2013).
- Realização de uma entrevista com aplicação de um questionário semiaberto com 11 perguntas diretas e dez indiretas aos ceramistas e oleiros (APÊNDICE). O questionário semiaberto é definido como a coleta de resposta esperada e da obtenção de resposta exata para assunto delicado (Nogueira 2002).

2.3. METODOLOGIA USADA PARA A ANÁLISE DAS INFORMAÇÕES

A metodologia usada para a análise das informações foi:

- A análise das normas ambientais para a verificação se as cerâmicas estão em conformidade com as leis, resolução, decretos e os tipos de licenças ambientais que são exigidas pelo órgão ambiental responsável.
- Entrevista com o funcionário da EMATER para obter informações de quantas cerâmicas estão em funcionamento no município de Paraíba do Sul.
- Os procedimentos para obter a licença ambiental das atividades de olaria e cerâmica que realizam extração de argila e para as que não realizam foi realizado estudos da resolução do CONAMA n° 237 de 1997, lei complementar n° 140 de 2011, deliberação INEA n° 29 de 2014, decreto estadual n° 47.397 de 2002.
- Os aspectos e as boas práticas ambientais levantadas nas cerâmicas foram feitas após uma análise nas empresas visitadas.
- Os impactos ambientais do meio físico e biótico foram realizados após conhecer os aspectos ambientais.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. O LICENCIAMENTO AMBIENTAL REFERENTE À ATIVIDADE DE OLARIA E CERÂMICA

Segundo a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) n. 237 de 1997, para a implementação das atividades de olarias e cerâmicas é necessário o licenciamento ambiental devido à utilização de recursos naturais. O licenciamento ambiental é o procedimento administrativo no qual é destinado ao órgão ambiental licenciar as atividades utilizadoras de recurso natural, poluidora ou potencialmente poluidora que podem causar degradação ou impacto ambiental, e através do ato administrativo que poderá aprovar sua localização, instalação, ampliação e a operação (Brasil 2016-1).

A Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) instituída através da Lei Federal 6.938/1981 (Brasil 2016-2) art. 3º, inciso II, considera degradação ambiental “a alteração adversa das características do meio ambiente” e a Resolução CONAMA n° 001/1986, no art. 1º define impacto ambiental como:

“qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais.”

O primeiro procedimento para o licenciamento ambiental é a identificação do ente da federação que será responsável pelo licenciamento da atividade, tendo em vista a Lei Complementar 140/2011 (Brasil 2016-3). Já o segundo procedimento contempla a requisição da licença ambiental por parte do empreendedor que organizará os documentos, assim como determinado por Resolução CONAMA 237/1997 (Brasil 2016-1). O terceiro procedimento é análise dos documentos, sendo que o órgão competente exigirá, caso necessário, outros documentos e estudos, se assim considerar pertinente à análise do processo. O quarto e último procedimento é o deferimento ou indeferimento do pedido de licença (Brasil 2016-1). A licença ambiental para atividade de extração mineral de argila precisa ser autorizada pelos órgãos ou secretarias ambientais competentes, além do Departamento Nacional de Pesquisa Mineral (DNPM) (ANICER 2015). O registro mineral no DNPM é necessário, pois este

departamento tem a função de registrar os empreendimentos que exploram e/ou beneficiam-se de recursos minerais (DNPM 2010).

3.1.1. Estado do Rio de Janeiro

No Estado Rio de Janeiro o Instituto Estadual do Ambiente - INEA por meio da Deliberação INEA nº 29 de 18 de setembro de 2014, estabeleceu procedimentos técnicos para concessão do licenciamento ambiental de minérios (INEA 2014).

O INEA aprovou em 2012 a Resolução nº 52 que estabelece o Potencial Poluidor Inicial Mínimo (PPIM) de empreendimentos e atividades poluidoras ou utilizadores de recursos ambientais, que estão sujeitas ao licenciamento ambiental e o Critérios de Enquadramento (CE). O critério estabelece o porte do empreendimento, como: mínimo, pequeno, médio, grande e excepcional, e o potencial poluidor como insignificante, baixo, médio ou alto (INEA 2012).

A Resolução INEA nº 53/2012 divulga a listagem com os novos critérios de determinação do porte e potencial poluidor de empreendimentos e atividades poluidoras ou utilizadores de recursos ambientais. O Decreto Estadual do Rio de Janeiro nº 44.820/2014 classifica a magnitude do impacto ambiental a partir do critério do porte e do potencial poluidor (Tabela 2).

Tabela 2: Classificação da magnitude do impacto ambiental de empreendimento que é potencialmente poluidor ou que utiliza recurso natural.

PORTE	POTENCIAL POLUIDOR			
	INSIGNIFICANTE	BAIXO	MÉDIO	ALTO
Mínimo	Classe 1A	Classe 2A	Classe 2B	Classe 3A
	Impacto Insignificante	Baixo Impacto	Baixo Impacto	Médio Impacto
Pequeno	Classe 1B	Classe 2C	Classe 3B	Classe 4A
	Impacto Insignificante	Baixo Impacto	Baixo Impacto	Médio Impacto
Médio	Classe 2D	Classe 2E	Classe 4B	Classe 5A
	Baixo Impacto	Baixo Impacto	Médio Impacto	Alto Impacto
Grande	Classe 2F	Classe 3C	Classe 5B	Classe 6A
	Baixo Impacto	Médio Impacto	Alto Impacto	Alto Impacto
Excepcional	Classe 3D	Classe 4C	Classe 6B	Classe 6C
	Baixo Impacto	Médio Impacto	Alto Impacto	Alto Impacto

Fonte: Decreto 44.820 de 2 de junho de 2014.

De acordo com a Resolução INEA n° 52/2012 a extração de argila é uma atividade inicial com baixo impacto segundo o critério CE073 (ANEXO 1), contudo, é estabelecido o potencial poluidor inicial mínimo, dependendo do porte e potencial poluidor esta classificação por impacto ambiental pode sofrer alteração. A fabricação de bases de oleiro-cerâmico e cerâmica artística são atividades com potencial poluidor médio, conforme o critério CE003. As fabricações de pastilhas cerâmicas, artigos de grês e de material cerâmico são atividades com potencial poluidor baixo segundo o critério CE002. A fabricação de material sanitário de cerâmica é uma atividade com potencial poluidor médio conforme o critério CE003. A fabricação de telhas, tijolos, lajotas, vasilhames e outros artigos de material cerâmico ou de barro cozido, inclusive refratário, são atividades com potencial poluidor baixo conforme o critério CE002 (INEA 2012).

Em cada cerâmica varia os impactos ambientais gerados de acordo com o seu porte e potencial poluidor, algumas cerâmicas podem causar impacto ambiental baixo e outras causar um impacto alto. Segundo a Resolução do INEA n° 52 de 2012 nenhuma atividade ceramista gera impacto insignificante.

A licença ambiental pode ser concedida pela União ou Estado ou Município, segundo a lei complementar 140, de 8 de dezembro de 2011, contudo, para os municípios realizarem o

licenciamento ambiental precisam ter corpo técnico conforme explicitado no CONEMA 42/2012. A Resolução CONEMA 42/2012 ainda estabelece que município para licenciar, as atividades precisam ter um corpo técnico com um número mínimo de profissionais, que será levado em consideração o porte do município e vocação socioeconômica de desenvolvimento municipal. A resolução estabelece para todos os municípios do estado do Rio de Janeiro o número mínimo de profissionais para realização do licenciamento ambiental de impacto médio e alto, levando em consideração o número de habitantes, histórico de licença ambiental e área em hectares. O município para licenciar as atividades de médio e alto impacto precisa ter um corpo técnico multidisciplinar, como: biólogo, geólogo, engenheiro, arquiteto, entre outros (CONEMA 2012).

A lei complementar 140/2011, artigo 3º, incisos III estabelece que não pode haver sobreposição de licença entre os entes federativos, ou seja, dois órgãos não podem conceder o mesmo ato administrativo para a mesma atividade ou empreendimento.

3.1.2. Estado de São Paulo

A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB é o órgão responsável pelo licenciamento a nível estadual. O Decreto Estadual nº 47.397 de 2002 estabelece atividades que são passíveis ao licenciamento ambiental. Segundo o anexo 5 do referido decreto, a extração e/ou beneficiamento de argila e a fabricação de produtos de minerais não-metálicos são passíveis ao licenciamento (CETESB 2002).

A Deliberação CONSEMA nº 1, de 23 de abril de 2014 estabelece que empreendimentos e atividades de impacto local são licenciados pelo município que dispõe: de órgão ambiental com um corpo técnico multidisciplinar, conselho municipal e um sistema de fiscalização ambiental. Os municípios podem licenciar empreendimentos e atividades de médio ou alto, e também classes de menor potencial impacto ambiental para isso é preciso atender aos requisitos do anexo III da deliberação CONSEMA.

A Decisão de Diretoria CETESB nº 025 de 2014 classifica o porte como pequeno, médio e grande, (tabela 3) e em classe A ou B do empreendimento. Os empreendimentos qualificados na classe A são os que possuem no seu entorno de 400m de raio, a partir dos limites de área urbana consolidada, áreas com potencial ou ocorrência de cavernas, leito regular de curso d'água natural com largura inferior a 10 m e zona de amortecimento de

unidade de conservação. Já os empreendimentos qualificados na classe B são as áreas que a primeira classe não contempla.

Tabela 3: Classificação do porte da atividade de extração de argila no Estado de São Paulo.

Bem mineral e/ou método de extração	Porte ¹		
	Pequeno	Médio	Grande
	A = Área de lavra (ha) ² V = Volume total de extração <i>in situ</i> (Milhões de m ³) ³ P = Produção mensal (m ³ /mês)		
Água mineral	Todos	-----	-----
Substâncias minerais com lavra em cava (seca ou submersa) ou em meia encosta, com exceção de rochas carbonáticas com feições cársticas ⁴ .	A ≤ 30 e V ≤ 5	30 < A ≤ 50 ou 5 < V ≤ 20	A > 50 ou V > 20
Areia em leito de rio	A ≤ 50 e P ≤ 5.000	A > 50 e 5.000 < P ≤ 20.000	A > 50 e P > 20.000
Areia em reservatório	Todos	-----	-----
Rochas carbonáticas com feições cársticas ⁴	-----	A ≤ 20 e V ≤ 5	A > 20 e V > 5

Fonte: Decisão de Diretoria n° 025 de 29 de janeiro de 2014.

1 – Predominará em todo o tempo o critério mais restritivo.

2 – Área efetiva da extração mineral.

3 – Volume total de extração: a soma dos volumes de minério e estéril.

4 – Rochas carbonáticas são: calcários, metacalcários, mármore e dolomitos.

Com a classificação da atividade é possível saber se o empreendedor precisará apresentar qual (is) estudos ou/e relatórios a seguir: o Relatório de Controle Ambiental (RCA), Plano de Controle Ambiental (PCA), os Estudos de Impactos Ambientais (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (figura 3).

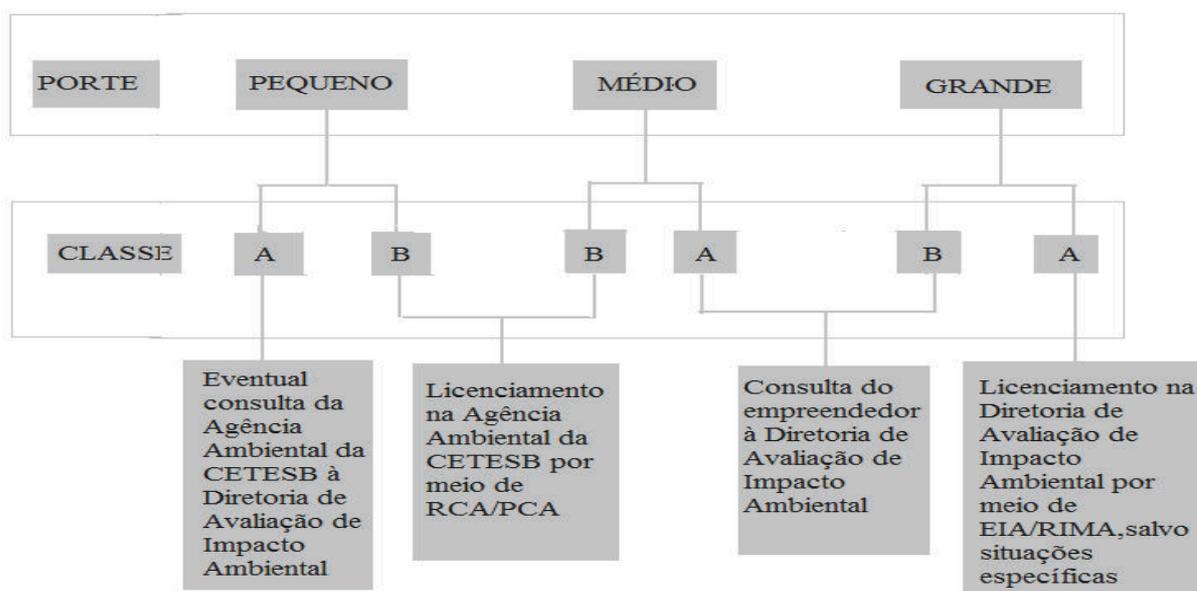


Figura 3: Órgão ambiental responsável pelo licenciamento ambiental de determinado porte e classe e os documentos que poderá exigir ao empreendedor.

Fonte: Decisão de Diretoria nº 025 de 29 de janeiro de 2014.

Os empreendimentos que são classificados como micro mineração para obter o licenciamento precisarão se cadastrar no portal do licenciamento ambiental para poder adquirir o formulário de solicitação, que será entregue junto com os documentos explicitados pelo órgão. As documentações a serem apresentadas são: adicional de atividade minerária que vem a ser um memorial de caracterização do empreendimento, certidão de zoneamento da prefeitura municipal, comprovante de fornecimento de água e coleta de esgotos, contrato social, planta em escala 1:2.000, matrícula do imóvel, manifestação do órgão ambiental municipal, título minerário, entre outros (CETESB 2016).

Segundo a Decisão de Diretoria da CETESB nº 011 de 2010, micro mineração é que possui uma área menor ou igual a 5 hectare e a extração é realizada manualmente ou por equipamento sendo em pequena escala.

As cerâmicas de Cunha de acordo com a Decisão de Diretoria nº 025 de 2014 são consideradas de Classe A, já que a cidade é uma Estância Climática, tombada pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico (CONDEPHAAT). Segundo a CETESB empreendimentos de Classe A precisam consultar a Agência Ambiental,

que é o órgão responsável pelo Licenciamento Ambiental Unificado para verificar os procedimentos para obtenção da licença ambiental.

3.1.3. A Cerâmica vermelha e seus aspectos ambientais

No segmento da cerâmica vermelha o produto é obtido a partir do processo produtivo que é dividido em cinco etapas, que vão da extração da matéria prima, estocagem, extrusão, secagem e queima (Nunes 2012). Os aspectos ambientais relacionados ao setor oleiro-cerâmico são: emissões atmosféricas, consumo demasiado de lenha, em algumas cerâmicas o desmate irregular de vegetação nativa, além de equipamentos que geram ruídos (MMA 2016).

A extração da argila é realizada a céu aberto com a utilização de uma retroescavadeira e pá carregadeira, trator de esteira e raspador-carregador (Grigoletti 2001). Outros recursos para realização da extração são: recursos humanos, recursos naturais e combustível fóssil (Nunes 2012).

De acordo com Nunes (2012), os impactos ambientais mencionados no processo da extração são: os resíduos, a emissão de gases, os ruídos, as vibrações e a erosão, no entanto, o único impacto ambiental destes citados é a erosão, os demais referem-se aos aspectos ambientais. Os impactos ambientais da extração de argila no meio físico mencionado pelo Guia Técnico Ambiental da Indústria de Cerâmica Vermelha (FIEMG 2013) são: poluição do ar; erosão do solo devido à exposição e assoreamento dos cursos d'água; no meio antrópico, o impacto é visual devido às alterações na topografia do terreno e a supressão da cobertura vegetal.

O processo de moldagem esta relacionado com o teor de água da pasta de argila. Quanto maior a quantidade de água, maior a plasticidade e mais simples à moldagem, causando uma redução no consumo de energia (Grigoletti 2001). O processo de modelagem citado por Nunes (2012) tem como impactos ambientais os resíduos de massa e os efluentes oriundos da limpeza de equipamentos e pisos.

A secagem pode ser natural em que o custo é menor e o tempo da secagem é maior ou a secagem pode ser artificial em que demanda de equipamentos e a sua produção é maior do que a natural (FIEMG 2013). Os recursos para a secagem são o uso de gás natural ou gás de petróleo liquefeito (GPL) e recursos humanos.

A queima faz com que as peças adquiram propriedades finais, sendo as fases de queima divididas em três ciclos: aquecimento da temperatura ambiente até a temperatura desejada, patamar durante certo tempo na máxima temperatura da curva de queima e

resfriamento até temperaturas inferiores a 200 °C (FIEMG 2013). Os recursos necessários para a realização da queima são recursos humanos e gás natural ou gás de petróleo liquefeito (GPL) ou lenha. Segundo Nunes (2012) os impactos ambientais gerados pela queima são resíduos sólidos oriundos de peças quebradiças, calor e emissões atmosféricas.

Na obtenção do produto final são utilizados recursos humanos, matéria-prima (argila) e energia proveniente de combustível fóssil ou lenha. Os impactos ambientais gerados são provenientes de peças quebradiças e de embalagens (resíduos sólidos), e os gases poluentes oriundos da queima do combustível fóssil. O impacto ambiental segundo Nunes (2012) gerado é emissões atmosféricas.

Segundo Nunes (2012) os impactos ambientais negativos ocorrem em todas as etapas do processo produtivo de tijolos, blocos e telhas no segmento da cerâmica vermelha, contudo, os supostos impactos ambientais citados pelo autor, são aspectos ambientais. Segundo a norma NBR ISO 14.001 de 2004 é definido aspecto ambiental como “elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente”. Através dos aspectos ambientais pode estabelecer os impactos ambientais (quadro 1) e a magnitude com que um impacto afeta ao meio ambiente (MMA 2017) .

Os impactos ambientais são prejudiciais ao ambiente porque ocasionam a destruição da fauna e da flora, deterioração da qualidade do ar, perda física e química do solo e assoreamento de rio (Everton et al. 2013).

A análise do ciclo de vida do produto é uma ferramenta importante para identificação de aspectos e impactos ambientais potenciais ao longo da vida de um produto cerâmico. A avaliação do ciclo de vida é um estudo completo do ciclo de vida de um produto e atividade que auxilia para tomada de decisão e para melhorar os aspectos ambientais dos produtos (NBR ISO 14040).

Quadro 1: Aspectos e impactos ambientais que são ocasionados no processo de produção da atividade de olaria.

ETAPA*	ASPECTOS AMBIENTAIS*	MEIO**	IMPACTOS AMBIENTAIS**	MAGNITUDE
Extração de argila	Resíduos do solo oriundos da extração	Físico	Alteração na qualidade do solo Assoreamento	Média
	Emissão de gases (CO ₂) e material particulado	Físico Biótico	Deterioração da qualidade do ar Alteração da fauna e flora local	Média
	Ruídos e Vibrações	Físico Biótico	Poluição sonora Alteração da fauna e flora local	Baixa
Moldagem	Resíduos de massa e efluentes oriundos da limpeza de equipamentos e pisos	Físico	Alteração na qualidade do solo Assoreamento	Baixa
Secagem	Emissões atmosféricas	Físico Biótico	Alteração da qualidade do ar Alteração da fauna e flora local	Baixa
	Resíduos sólidos	Físico	Alteração na qualidade do solo Assoreamento	Baixa
Queima	Emissões atmosféricas	Físico Biótico	Alteração da qualidade do ar Incomodo da fauna e alteração flora local	Média
	Geração de resíduos sólidos oriundos de peças quebradiças	Físico Biótico	Alteração na qualidade do solo Assoreamento	Baixa
	Emissão de Calor	Biótico	Alteração das condições de existência de flora e fauna	Baixa
Produto Final	Resíduos sólidos oriundos de peças quebradiças e de embalagens	Físico	Alteração na qualidade do solo Assoreamento	Baixa
Expedição	Emissões atmosféricas	Físico Biótico	Alteração da qualidade do ar Alteração das condições de existência da fauna e flora local	Média

Fonte: * Nunes (2012); ** Este trabalho.

3.1.4. A Cerâmica artesanal e seus aspectos ambientais

As cerâmicas artesanais no Brasil são de porte pequeno. O processo da preparação da massa de argila até obter o produto final são diferenciados em cada empresa, isso ocorre pois o processo de beneficiamento de argila pode ser manual ou mecânica e o processo de produção pode variar devido ao tipo de produto que se quer obter. Algumas cerâmicas não realizam extração de argila.

A cerâmica que realiza o beneficiamento mecânico consegue produzir argila para o próprio consumo e para comercialização, enquanto o manual não consegue comercializar. A argila utilizada por cerâmica artesanal deve ter plasticidade para moldagem e resistência para não rachar e quebrar durante a queima. O ceramista quando possui argila muito plástica introduz areia para diminuir o poder de concentração. Os ceramistas em Cunha/SP que realizam extração não fazem testes laboratoriais para saber o tipo de argila usada para produção, isso é feito de forma empírica (Silva 2001).

A cerâmica artesanal usa uma quantidade de argila menor que as indústrias que fabricam tijolos. A extração pode ser feita com uma pá de construção ou por máquina. Após a extração a argila passa por um processo de beneficiamento (Silva 2001).

A moagem é um procedimento de trituração da argila e tem como finalidade diminuir o tamanho das partículas de argilas. A matéria prima pode passar por um processo mecânico que utiliza moinho (ABCERAM, 2016). O processo manual utiliza uma peneira para retirar resíduos indesejáveis e um pilão (Silva 2001).

A decantação é realizada em um tanque com água, onde a argila fica por dias ou meses para a decomposição dos resíduos orgânicos presentes na matéria prima. Quando a argila não possuir um odor de decomposição estará pronta para o procedimento seguinte (Silva 2001). Depois de terminado esse processo a matéria prima é amassada e colocada em telhas para transformar em uma massa de modelar. A telha puxa a água da argila (Silva 2001).

O torneamento é onde a peça adquire forma podendo ser através de tornos manuais ou mecânicos (ABCERAM 2016). A secagem das peças dura de 5 (cinco) a 7 (sete) dias possibilitando a secagem por igual e evitando rachaduras ou quebra durante a queima (Silva 2001).

A esmaltação tem por objetivo o aspecto vítreo da peça e sua composição é bastante variada. O efeito que pretende obter vai depender da técnica utilizada, que são: campânula,

cortina, disco, imersão, gotejamento, aplicação em campo eletrostático e pulverização. Esse processo pode ser automatizado (ABECERAM, 2016).

O forno noborigama é um aperfeiçoamento do forno Anagama e forno Dragão que permitiu melhor eficiência energética e economia de lenha (Cunha 2016). O local de disposição das peças no forno é importante para a variedade na produção devido a proximidade com a lenha e a disposição das peças nas prateleiras, com isso, mesmo aplicando procedimentos iguais na confecção, as peças produzidas são sempre únicas.

A primeira queima (denominada de biscoito) tem a função de tirar toda água e de preparar a peça para receber o esmalte, a temperatura da queima é entre 800 °C a 900 °C. Na segunda queima as peças não podem encostar uma nas outras, o contrario da primeira, em razão da camada de esmalte. Após o aquecimento da fornalha sua “boca” é fechada e as câmaras são alimentadas individualmente até chegar a temperatura pretendida. Para alguns ceramistas a abertura do forno é um ritual de nascimento das peças (Silva 2001).

No processo de fabricação das peças de cerâmicas artesanais são gerados alguns impactos ambientais, exceto no processo de secagem por não utilizar secadores. No processo de produção é possível levantar os aspectos ambientais e com isso saber os impactos ambientais gerados (quadro 2).

Quadro 2: Aspectos e impactos ambientais que são ocasionados no processo de produção da atividade de cerâmica artesanal.

ETAPA*	ASPECTOS AMBIENTAIS**	MEIO**	IMPACTOS AMBIENTAIS**	MAGNITUDE
Extração	Consumo de matéria prima	Biótico	Aumento da erosão	Baixa
Moagem	Consumo de energia	Físico	Alteração nos recursos hídricos	Baixa
	Emissão de poeira	-	-	
Decantação	Consumo de água	-	Diminuição dos recursos hídricos	Baixa
Secagem	-	-	-	-
Torneamento	Consumo de energia Recurso humano	-	-	-
1º Queima	Emissões atmosféricas	Biótico	Alteração das condições de existência da fauna e flora local.	Baixa
		Físico	Alteração da qualidade do ar	
	Emissão de calor	Biótico	Alteração das condições de existência de flora e fauna.	Baixa
	Consumo de madeira	Físico	Aumento da erosão	Baixa
Secagem	-	-	-	-
Esmaltação	Consumo de água	-	-	-
	Consumo de minerais	Biótico	Destruição da fauna e flora	Baixa
2º Queima	Emissões Atmosféricas	Biótico	Alteração das condições de existência da fauna e flora local.	Média
		Físico	Alteração da qualidade do ar	
	Emissão de Calor	Biótico	Alteração das condições de existência de flora e fauna	Média
		Físico	Incomodo aos vizinhos	

Fonte: * Silva (2001); ** Este trabalho.

3.2. ESTUDOS DE CASO

3.2.1. As olarias dos municípios de Itaboraí e Três Rios no estado do Rio de Janeiro

A cerâmica estudada em Itaboraí/RJ foi fundada em 1959, e as atividades desenvolvidas são: a extração de argila, produção de tijolos e a comercialização de tijolos e argila. A empresa é de tradição familiar e está na sua terceira geração. A fim de preservar sua identidade será chamada de cerâmica II.

O empreendimento foi um dos primeiros da cidade e atualmente está localizado dentro do perímetro urbano devido ao crescimento imobiliário. A cerâmica tem 27.000 m² e conta com 85 funcionários. A empresa possui área da extração de 54.450 m².

A cerâmica II realizou modificações na sua infraestrutura de acordo com as mudanças na legislação ambiental ao longo dos anos. A empresa possui diversas licenças ambientais em conformidade com a legislação ambiental vigente, como: licença de operação exigida pelo INEA com duração de 4 anos, licença específica de extração mineral da Prefeitura Municipal de Itaboraí com duração de 1 ano, a prorrogação do registro de licença do Departamento Nacional de Produção Mineral com duração de 1 ano, e a declaração da Prefeitura Municipal de Itaboraí para a extração de argila. Conforme levantamento normativo lei complementar 140 de 2011 realizado no artigo 3º, no inciso não pode haver sobreposição da emissão de licença entre os entes federativos.

O empreendimento utiliza 240 m³ por 20 dias de argila com uma média de produção de 35 toneladas de tijolos por hora. A extração da argila é realizada na Fazenda Conceição que fica 4 Km da empresa. Para a realização da extração são utilizados caminhões, 4 (quatro) tratores, 2 (dois) escavadeira e retro escavadeira. Após a extração a argila descansa por 4 (quatro) meses e em seguida é transportada para a cerâmica II.

A cerâmica possui um projeto de recuperação da área degradada no qual ocorre a extração da argila. Após a extração da argila tornando a área plana é realizado o plantio do capim quicuio (*Pennisetum Clandestinum*) utilizado para pastagem de gado.

A fazenda onde ocorre a extração é dividida em duas áreas. A primeira ocorreu a extração da argila por 18 anos, e atualmente uma parte dessa área tem plantado Eucalipto e na outra parte capim quicuio. A segunda área ainda ativa é arrendada e ocorre a extração de argila há 12 anos (figura 4).



Figura 4: Fazenda Conceição onde é realizada a extração de argila utilizada pela cerâmica II.

O processo desde a extração até a expedição dos tijolos produzidos é realizado em 12 etapas (figura 5). A cerâmica II utiliza no processo de produção 11 equipamentos, que tem como vantagem o não desperdício de matéria prima. Os equipamentos usados são: pá-carregadeira, destorrador, dosador, esteira, homogeneizador, laminador, extrusora, boquilha, cortadeira, secadores. Os tijolos que ainda não foram queimados e não estão no tamanho padrão são reintroduzidos no processo de fabricação.

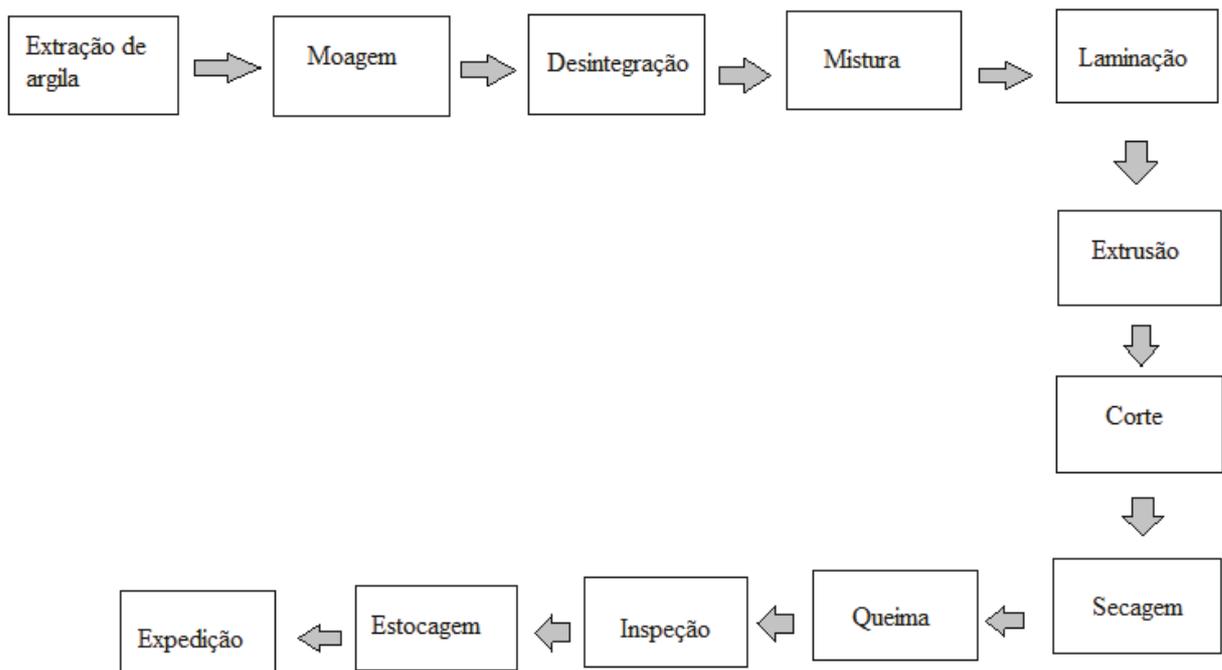


Figura 5: Etapas do processo de produção de tijolos pela cerâmica 1I.

O sistema de produção é em parte automatizado, sendo o carregamento dos tijolos até ao forno realizado manualmente. A cerâmica possui equipamento de automação de carga e descarga que realiza a contagem dos tijolos através do raio laser e conduz o produto até as vagonetas⁵, isso permite redução de mão de obra, de tempo e de danos ao produto. O processo produtivo não gera efluente.

A cerâmica trabalha com forno Hoffmann (Figura 6) que utiliza como combustível lenha e realiza a queima dos tijolos à 850°C. O forno tem um painel indicador digital de temperatura no qual permite seu controle, não deixando passar calor para o lado de fora e permite que os tijolos tenham a mesma tonalidade.

⁵ Vagoneta é carro sem cobertura, usado para transportar materiais de um local (Houaiss & Villar, 2012).



Figura 6: Forno Hoffmann utilizado para a queima de tijolos pela cerâmica 1I.

A cerâmica utilizava combustível fóssil no processo da queima dos produtos cerâmicos, no qual foi substituído por biomassa renovável, que permitiu melhorar a eficiência, reduziu o custo e permitiu a venda de crédito de carbono no mercado.

A cerâmica possui a preocupação com a preservação do meio ambiente e em fornecer produto de qualidade. A empresa realiza o encaminhamento de amostras dos produtos fabricados para análise de qualidade no laboratório do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial - Senai em Três Rios/RJ. A empresa 1I possui mapa com áreas de possíveis riscos dentro da sua unidade.

Os aspectos ambientais evidenciados na cerâmica 1I foram (tabela 4):

Tabela 4: Aspectos ambientais gerados pela a cerâmica 1I.

ASPECTOS AMBIENTAIS
Emissão de ruído proveniente das maquinas
Emissão de gases proveniente da queima da lenha
Consumo de lenha utilizado no forno
Consumo de energia proveniente das maquinas
Consumo de argila para fabricação de tijolos
Consumo de água para a preparação da massa

A cerâmica estudada em Três Rios/RJ foi fundada em 1986. A cerâmica é a primeira a ter criado 10 (dez) tipos de tijolos e a única que possui seu próprio laboratório para realizar ensaio de blocos estruturais. A fim de preservar sua identidade será chamada de cerâmica ITR.

No dia 25 de novembro de 2016 foi realizada uma visita técnica à atividade de cerâmica no município de Três Rios/RJ, contudo, não foi possível conhecer o processo de produção, pois a atividade estava paralisada e os maquinários em manutenção devido à crise econômica que prejudicou o comércio dos produtos. O galpão encontrava-se lotado de tijolos que ainda não foram vendidos.

A atividade de cerâmica ITR até o dia da visita tinha 132 funcionários no entanto, o proprietário deverá reduzir este número, cerca de 12 a 20 funcionários deverão ser dispensados. A cerâmica possui um engenheiro no seu quadro de funcionário.

A empresa funcionava 24h por dia, no momento atual funciona 8h (oito) por dia. O processo de produção da cerâmica é realizado na maior parte por equipamentos. O forno utilizado não gera muito fumaça e com isso não existe chaminé. O proprietário informou ter realizado mitigação através de reflorestamento de uma área há dois anos. Neste reflorestamento houve o apoio de estagiários que são estudante da UFRRJ/ITR.

Devido às boas práticas desenvolvidas na atividade de cerâmica realizada na ITR o proprietário tem uma proposta de construir um auditório na empresa para a recepção de estudantes dos cursos de engenharia e arquitetura, a fim de poder demonstrar o processo de produção e possibilitar a realização de aulas *in loco*.

Segundo informações da empresa a extração de argila ocorrerá em maio ou em junho de 2017.

A cerâmica ITR estava prevista para o dia 10 de janeiro de 2017 retornar a produção de tijolos, contudo, até o dia 16 de janeiro a cerâmica ainda não tinha retornado a produção.

3.2.2. As cerâmicas artísticas dos municípios de Paraíba do Sul/RJ e Cunha/SP

A cerâmica artesanal estudada encontra localizada no município de Paraíba do Sul/RJ. A empresa está em funcionamento desde 1975, sendo na época uma das maiores produtoras de cerâmica artesanal do estado do Rio de Janeiro. Os produtos eram vendidos principalmente nos estados da Bahia e do Rio de Janeiro. A cerâmica produzia 10 mil vasos por dia e atualmente é produzido a mesma quantidade por mês (figura 7). A fim de preservar a identidade da empresa, no decorrer do trabalho será referenciada por cerâmica 2PS.



Figura 7: Vasos cerâmicos produzidos pela cerâmica 2PS.

A empresa está localizada em área residencial num bairro mais afastado do centro de Paraíba do Sul/RJ. A cerâmica 2PS é de porte pequeno e o seu tamanho é de 500 m². O funcionamento é de segunda a sexta de 08:00 às 18:00 h, e a comercialização dos produtos ocorre numa loja que fica a 200 metros de distancia e em feiras.

O processo de produção das peças é realizado em 5 (cinco) etapas (figuras 8 e 9). Depois da ultima secagem o produto é transportado até a loja para ser comercializado, e no caso de encomenda o produto sai direto para o cliente.

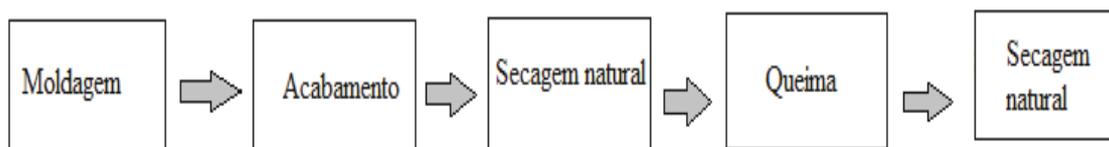


Figura 8: Etapas do processo de produção das peças da cerâmica 2PS.

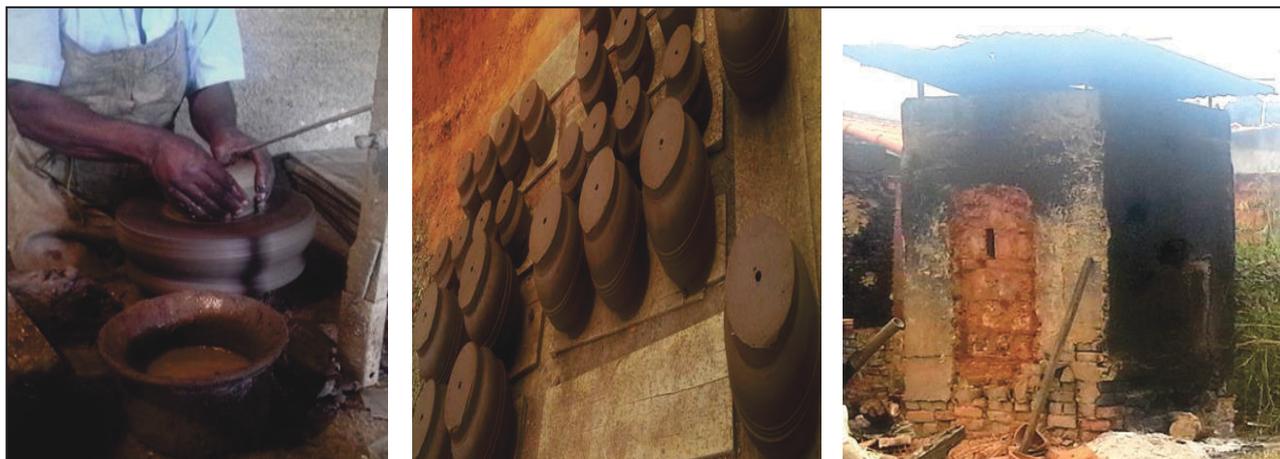


Figura 9: Procedimentos de fabricação de produtos de cerâmica.

Os vasos fabricados são feitos 80% manualmente e 20% no maquinário, que tem a capacidade de produzir 6 (seis) vasos por minuto. A empresa utiliza três (3) fornos a lenha. A cerâmica não gera efluente.

A cerâmica utiliza por mês 5 m³ de argila para a fabricação dos produtos, sendo que a matéria prima é comprada no município. No início a cerâmica 2PS contava com 20 funcionários, atualmente possui 2 (dois) funcionários. A cerâmica fabrica vasos de diversos formatos e tamanhos e produz outros artefatos por encomenda. As peças que saem do forno e sofreram algum dano são reaproveitadas em um orquidário.

Atualmente a cerâmica 2PS é a única desse segmento no município. O mercado consumidor dos produtos fabricados na cerâmica é a capital do Rio de Janeiro, Teresópolis e o próprio município, sendo que neste último a venda é baixa.

A cerâmica não possui licença ambiental para estar em funcionamento. O IBAMA realizou vistoria algumas vezes na empresa por não possuir registro. Segundo a Lei Federal nº 10.165/2000 (Brasil 2016-5), referente a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental - TCF, a fabricação de produtos cerâmicos é sujeita ao pagamento do monumento por ser uma atividade potencialmente poluidora e utilizar recurso natural. O proprietário decidiu registrar a cerâmica no IBAMA após ser multado.

Os aspectos ambientais evidenciados na cerâmica 2PS (tabela 5):

Tabela 5: Aspectos ambientais gerados pela cerâmica 2PS.

ASPECTOS AMBIENTAIS
Emissão de gases proveniente da queima da lenha
Emissão de calor proveniente do aquecimento dos fornos
Consumo de lenha utilizado no forno
Consumo de energia proveniente do maquinário
Consumo de argila para fabricação de peças de cerâmicas
Consumo de água utilizado para moldar as peças cerâmicas

Já no município de Cunha/SP a cerâmica estudada está em funcionamento desde 2001, no entanto, a empresa funcionava em outra localidade desde 1988. A atividade desenvolvida pela cerâmica é a extração de argila, comercialização de argila e de produtos utilitários (figura 10) de cerâmica como panela, xícara, bule, tigela, copo, prato, dentre outros. A fim de preservar a empresa foi adotado neste trabalho o nome da cerâmica 2C para esta atividade no município de Cunha/SP.



Figura 10: Produtos utilitários fabricados na cerâmica 2C.

O ateliê é um dos 5 (cinco) da cidade que utiliza forno Noborigama. A cerâmica 2C é de porte pequeno e sua produção é de 1.000 peças por fornalha, sendo que a “queima” dos produtos cerâmicos acontece 2 (duas) vezes ao ano.

A cerâmica 2C realiza a extração de argila no sítio do proprietário da empresa, a argila é extraída a cada 5 (cinco) anos no qual são retirados 5 (cinco) caminhões. A cerâmica 2C é

dividida em 4 (quatro) áreas, que são: área para a preparação da argila; para a preparação das peças; para a queima; e para a venda.

O processo de fabricação das peças cerâmicas é dividido em 8 (oito) etapas (figura 11). Após a extração a matéria prima é triturada e posta ao sol para secar (figura 12). Após a secagem a argila é peneirada para retirada de pedra, areia, e outras impurezas e em seguida é colocada na maquina para misturar argila. Terminado esse processo a argila é posta em barris de plástico com água para a decantação, para depois ser posta em telha, que tem a função de puxar a água. A massa de argila antes do uso é posta na extrusora que tem a função da compactação da argila.

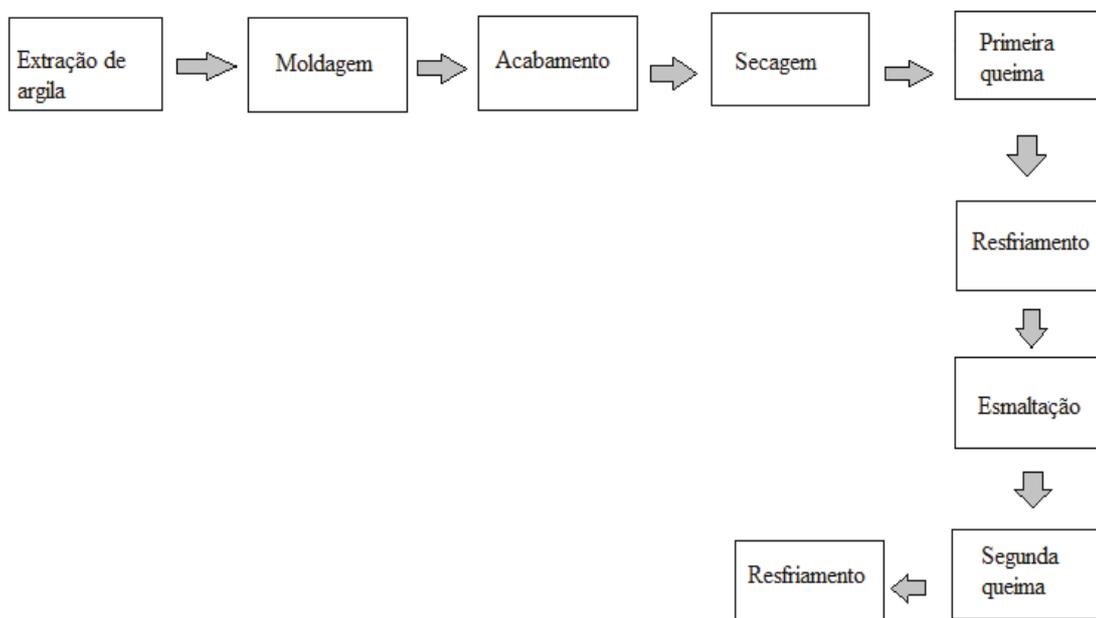


Figura 11: Procedimentos de fabricação de peças de cerâmicas.



Figura 12: Etapas do processo da preparação da massa de argila.

Concluída a etapa de puxar a água, a argila é embalada esta pronta para o uso, contudo, ela pode ser guardada num cômodo sem luz ou é colocada dentro de uma caixa d'água e é enterrado, que pode ficar guardado por anos. Quanto mais tempo armazenada de maneira adequada a argila possui maior “maleabilidade”.

A preparação dos objetos cerâmicos é realizada em 90% no torno, depois do acabamento a peça é secada em lugares arejados. Logo após da secagem é realizada a primeira queima (denominada biscoito) de 800°C a 900° C por 20 a 24 horas, para a evaporação de toda água e maior resistência da peça, no entanto, neta etapa a peça ainda é porosa. O processo de resfriamento da peça após a queima dura 12 horas, em seguida recebe uma camada de esmalte.

O esmalte utilizado é uma mistura de minerais, como: óxido de ferro, calcita, feldspato, quartzo, entre outros. A esmaltação tem como objetivo a aquisição de aspecto vítreo da peça, mais resistência e impermeabilidade. A segunda queima dura 40 horas a 1350°C. O resfriamento das peças dura cerca de 5 (cinco) dias dentro do próprio forno após finalizada a queima.

Para realização da queima, as peças são arrumadas em prateleiras refratárias, em local específico para obter o resultado pretendido. A tonalidade e a textura dos objetos é sempre inesperado, pois depende de uma série de fatores como o esmalte, a distância da fornalha, distância das “janelas” por onde são colocadas as lenhas, a velocidade que o forno atinge o ponto ótimo, a sobra dos objetos, as cinzas que caem sob as peças, com isso, cada peça produzida é exclusiva.

A fornada começa na quinta-feira e termina no domingo, onde são usados cerca de 12 m³ de lenha de eucalipto no total, no entanto na queima nas câmaras utiliza-se cerca de 8 a 10 tocos de lenha à cada 10 minutos. Atrás dos fornos foi evidenciada uma escada para o acesso aos fornos das câmaras e os responsáveis pela queima realizam uma escala de trabalho para manter o forno aceso.

O forno Noborigama possui 4 (quatro) câmaras interligadas, sendo que a ultima possui uma saída para chaminé (figura 13). O forno possui na frente da primeira câmara uma fornalha para entrada para lenha para queima a queima principal e em cada câmara há uma entrada para as queimas secundárias. A temperatura do forno é medida através do cone de cerâmica⁶, quando atinge a temperatura desejada o cone é derretido. As câmaras possuem janelas para poder observa os cones. O forno deixa de ser alimentado quando a ultima câmara chega a 1350°C., o resfriamento dura uma semana.

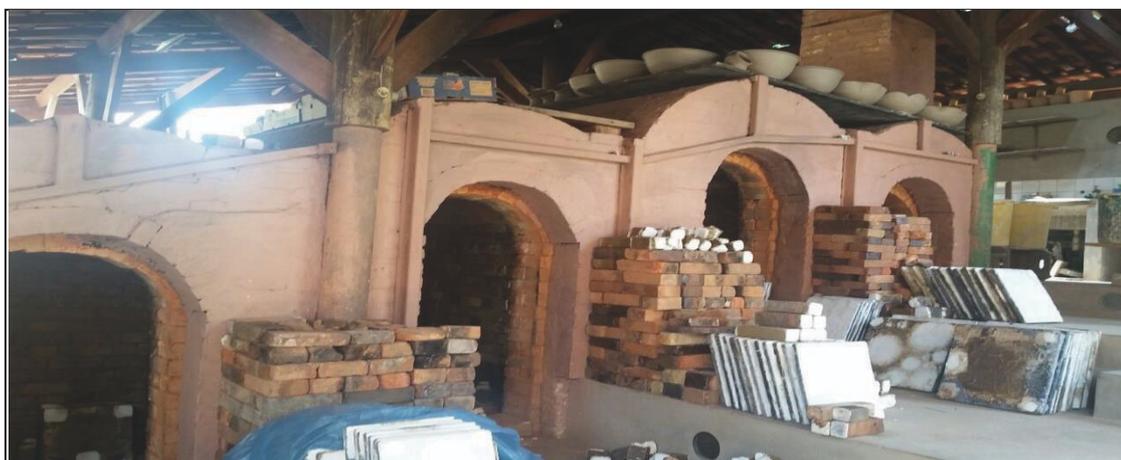


Figura 13: Forno Noborigama utilizado para a queima de produtos utilitários fabricados pela cerâmica 2C.

⁶ Cone são compostos cerâmicos numerados de acordo com sua temperatura de fusão, entre 600° e 1500°C. (Silva 2011).

Os aspectos ambientais levantando com a visita realizada na cerâmica foram (tabela 6):

Tabela 6: Aspectos ambientais gerados pela cerâmica 2C.

ASPECTOS AMBIENTAIS
Emissão de gases proveniente da queima da lenha
Emissão de poeira proveniente da peneiração da argila
Emissão de calor proveniente do aquecimento dos fornos
Consumo de minerais utilizados esmaltes
Consumo de lenha utilizado no forno
Consumo de argila para fabricação de peças de cerâmicas
Consumo de água utilizado para moldar as peças cerâmicas

3.2.3 Os impactos negativos gerados e as boas práticas realizadas na visão dos ceramistas

A aplicação do questionário semiaberto foi elaborada a fim verificar se os ceramistas possuem conhecimento dos impactos ambientais e as boas práticas, sendo 2 (duas) perguntas referentes aos impactos e de 2 (duas) perguntas sobre boas práticas.

Segundo os 4 (quatro) responsáveis pelas cerâmicas visitadas, a atividade desenvolvida não gera um alto impacto ambiental e o processo de produção não gera mais de um impacto ambiental. As cerâmicas vêm tomando cuidado com o meio ambiente, a cerâmica 1I toma esse cuidado porque a lei ambiental exige e também medidas para reduzir os impactos ambientais.

As cerâmicas 2PS e 2C observam que os impactos ambientais gerados na sua atividade são muito pequenos porque a queima não ocorre todo mês e a extração realizada pela cerâmica 2C ocorre em períodos de tempo grande a cada 5 (cinco) anos e a quantidade de matéria-prima extraída permite seja vendida para outras cerâmicas no município.

O proprietário da cerâmica 2PS entende que o licenciamento ambiental deva ser para as cerâmicas de grande porte, como fabricação de tijolos tendo em vista a quantidade produzida. Foi observada boas práticas ambientais na cerâmica 2PS em relação à destinação para as peças quebradas são reaproveita em um orquidário, além de utilizar madeira proveniente de poda de árvore.

As boas praticas realizadas pela cerâmica 2C contemplam o aproveitamento da luz natural no ateliê e o lançamento da água utilizada na decantação da argila no barreiro. O proprietário não sabe se a cerâmica precisa ter licença ambiental.

O proprietário da olaria 1I vê os cumprimentos da lei como forma de minimizar os impactos ambientais e realizar as boas praticas, visto que, com a mudança do combustível fóssil a olaria reduziu 28.558 toneladas de emissão de CO₂. Os impactos ambientais têm sido reduzidos com aquisição de maquinas para todo processo produtivo.

As boas práticas são importantes para que o meio ambiente seja conservado. A olaria tem a percepção de sua reponsabilidade com o meio ambiente e com as pessoas que nela trabalham, tanto em relação a extração de argila como no processo produtivo, além dos impactos ambientais gerados em toda a cadeia produtiva.

O potencial poluidor evidenciado em cada processo de fabricação das olarias e da cerâmica (tabela 7):

Tabela 7: Classificação do potencial poluidor de cada etapa do processo de fabricação da Olaria e da Cerâmica.

	PROCESSO DE FABRICAÇÃO	RESÍDUO GERADO	POTENCIAL POLUIDOR
OLARIA	Extração de argila	Não possui	Baixo
	Moldagem	Não possui	Baixo
	Secagem	Não possui	Baixo
	Queima	Tijolos fora do padrão	Médio
	PROCESSO DE FABRICAÇÃO	RESÍDUO GERADO	POTENCIAL POLUIDOR
CERÂMICA	Extração de argila	Não possui	Insignificante
	Moagem	Terra, areia, gravetos, folhas e raiz	Insignificante
	Decantação	Água	Insignificante
	Secagem	Não possui	-
	Torneamento	Não possui	-
	1° Queima	Peça trincada	Baixo
	Secagem	Não possui	-
	Esmaltação	Não possui	Baixo
	2° Queima	Peça trincada	Baixo

3.2.4. Boas práticas ambientais

As boas práticas ambientais são medidas que mitiga os impactos ambientais. Nas cerâmicas estudadas foi possível observar às boas práticas no processo de extração de argila e

no processo de produção das peças de cerâmicas (tabela 8). A cerâmica que realiza as boas práticas está tentando alinhar o seu processo de produção para se tornar sustentável e ao mesmo tempo atender as normas ambientais.

ETAPA		BOAS PRÁTICAS
CERÂMICA 1I	Extração de argila	Recuperação da área degradada
	Preparação da massa de argila	Uso de maquinários
	Queima	Uso de biomassa renovável
ETAPA		BOAS PRÁTICAS
CERÂMICA 1TR	Extração de argila	Recuperação da área degradada
	Preparação da massa de argila	Uso de maquinários
	Queima	Pouca fumaça
ETAPA		BOAS PRÁTICAS
CERÂMICA 2PS	Produto final	Destinação para as peças quebradas
	Queima	Restos de madeiras
ETAPA		BOAS PRÁTICAS
CERÂMICA 2C	Queima	Madeira certificada

Tabela 8: Boas práticas ambientais realizadas pelas cerâmicas estudadas.

Durante a realização desta pesquisa houve dificuldades para a realização do estudo no distrito de Sebollas, localizado no município de Paraíba do Sul, devido à falta de receptividade das indústrias de cerâmica existentes no local foi necessário aumentar a abrangência do estudo passando a considerar todo o Município. Foi identificado que a

expansão urbana próxima às cerâmicas e as exigências ambientais podem ter provocado o fechamento e/ou a “clandestinidade” desta atividade em diversos municípios da Região Centro-Sul Fluminense. Outra implicação negativa na realização do trabalho foi a reportagem sobre extração de argila exibida no programa do Fantástico da Rede Globo em 15/05/2016⁷. Após esta exibição alguns empreendedores não quiseram participar da pesquisa.

Outras dificuldades foram em agendar uma visita com os ceramistas e de receber por ser da área do meio ambiente, e com isso, ver alguma coisa irregular e ou até mesmo se a cerâmica não estiver em conformidade com a lei de ser denunciada para o órgão ambiental responsável. Também os ceramistas tiveram receio de responder as perguntas indiretas do questionário.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As normas ambientais são relativamente recentes, sendo assim, não existia uma preocupação por parte dos órgãos públicos e sociedade civil com as questões ambientais. No entanto, devido a escassez dos recursos naturais e o aumento da população, e concomitante aumento da produção, houve a necessidade de criar leis cada vez mais rígidas para a proteção destes recursos. A atividade de cerâmica comprova esta mudança em termos de normativas. Devido às mudanças nas normas ambientais para essa atividade pôde ser percebido diversas alterações em termos de maquinário e tecnologia no processo produtivo da cerâmica vermelha ocasionando uma produção mais limpa e melhoria na conservação ambiental nas áreas de extração de argila, minimizando assim os impactos ambientais negativos desta atividade. Já a atividade de cerâmica frita mantém, e assim deve ser, formas “rusticas” de extração e processo produtivo, no entanto, geram impactos negativos. A grande diferença entre as atividades de cerâmica vermelha e fritas em relação aos danos ambientais ocasionados são os números da produção. A cerâmica vermelha produz em escala industrial, sendo assim, necessita de grandes áreas de extração e um processo produtivo contínuo, a atividade de cerâmica frita é o extremo oposto.

A cerâmica é uma das atividades mais antigas que existe, sendo um dos mais importantes setores da indústria, no entanto, o seu manejo inadequado causa danos ao meio

⁷ Link da reportagem do fantástico: <http://g1.globo.com/fantastico/edicoes/2016/05/15.html>.

ambiente, como: erosão na área de extração de argila, o assoreamento de rios, a poluição do ar por fumaça e partículas, danos ocasionados a biota devido ao ruído, dentre outros.

As atividades de cerâmica do mesmo segmento e do mesmo porte podem causar impactos ambientais diferentes e de magnitude diferente, tendo em vista vários fatores, como o tipo de processo implementado na produção, o uso ou não de maquinários modernos, o tipo de forno e combustível utilizado na queima, dentre outros.

A licença ambiental é uma ferramenta importante para as atividades de cerâmica porque garante que os danos ambientais possam ser minimizados, além de auxiliar no gerenciamento ambiental destas atividades para que possam ser enquadradas às normas ambientais. No entanto, tal instrumento precisa ser utilizado de forma adequada para que exista um equilíbrio entre a permanência da atividade nos municípios e o cumprimento das normas ambientais.

A licença ambiental para as atividades de cerâmica ainda não é uma realidade de todas as empresas devido ao custo indireto deste procedimento, além da falta de conhecimento das pequenas olarias ou ateliês sobre a obrigatoriedade do licenciamento ambiental de sua atividade.

Durante a pesquisa foi verificado que em diversos municípios as atividades de cerâmica tornaram-se inexistente devido a quantidade de exigências dos órgãos ambientais em relação aos empreendimentos, como no caso do município de Paraíba do Sul/RJ, Areal/RJ e Sapucaia/RJ. O fechamento destas atividades prejudica a economia da região uma vez que a prefeitura deixa de arrecadar com os impostos e o desemprego gerado faz com que os trabalhadores procurem empregos em outra cidade.

Uma das atividades analisadas possui duas licenças ambientais para realização da extração de argila expedida por dois órgãos distintos, uma pelo INEA e a outra pela prefeitura municipal, neste caso, há a sobreposição de licença ambiental como descrito ao longo do trabalho. Por ter sido licenciado pelo INEA, órgão estadual, não necessita de licenciamento municipal. O responsável pela atividade duplamente licenciada desconhecia que dois entes federativos não podem licenciar a mesma atividade, com isso, sempre renova as duas licenças, o que constitui ônus ao empreendedor. Neste caso, a lei complementar 140/2011 não esta sendo cumprida, pois dois entes federativos estão licenciando a mesmo empreendimento.

O licenciamento ambiental para as cerâmicas de pequeno porte poderia ser mais simplificado ou até mesmo inexistente dependendo do tipo de aspecto ambiental relacionado a atividades, conforme já descrito em norma federal.

A percepção que os oleiros e ceramistas entrevistados em relação aos impactos ambientais negativos de suas atividades é que são inexistentes ou pouco significativos. Os impactos ambientais negativos gerados alteram de alguma maneira o ambiente natural, contudo, as boas práticas contribuem para a conservação do meio ambiente. As atividades de cerâmica podem no processo de produção minimizar os impactos ambientais negativos para isso é preciso entender melhor os diversos processos produtivos, seus respectivos aspectos ambientais e o porte das atividades.

Os diversos tipos de atividade de cerâmica precisam ser estudados com mais profundidade por equipes multidisciplinares para que sejam mensurados os aspectos ambientais dos diversos portes deste seguimento e assim poderem existir normas condizentes com o porte do empreendimento. Diversos equipamentos podem ser trocados ou instalados no processo produtivo da atividade de cerâmica de escala industrial para minimizar os impactos ambientais negativos, como o uso de filtros nos fornos que reduz a emissão de poluentes na atmosfera ou mudança do forno que praticamente acaba com a produção de emissões; o não uso de madeira ilegal; a destinação adequada para as peças com defeitos; o não desperdício da matéria prima e dos recursos naturais utilizados. No entanto, estas mudanças possuem custos variados podendo ser inviável a permanência do empreendimento para atender às normas vigentes, em contrapartida, estas modificações tornam a “atividade mais limpa” modificando a forma que a sociedade civil enxerga este tipo de atividade tirando-a da lista de grande poluidora ao meio ambiente.

Devido a diversidade dos processos produtivos evidenciados e as questões econômicas envolvidas não foi possível chegar a um modelo único de gerenciamento desta atividade, além disso, durante a realização do trabalho monográfico houveram fatores externos impeditivos para um acompanhamento constante da atividade, como a denúncia realizada no programa do Fantástico da Rede Globo em 2016 que trouxe receio aos diversos proprietários em auxiliar na pesquisa e a crise econômica do mesmo ano que parou as produções e/ou fechou empreendimentos.

5. REFERÊNCIAS

ABCERAM – Associação Brasileira de Cerâmica. Disponível em: <http://www.abceram.org.br/site/index.php?area=2>. Acessado em 05 de setembro de 2016.

AGEVAP - Associação Pró-Gestão das Águas Da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (2013) Elaboração dos planos municipais de saneamento básico de 16 municípios fluminenses

com enfoque regional. V.I. Taubaté. Disponível em: <https://pmsbmps.files.wordpress.com/2013/04/caracterizac3a7c3a3o-municipal-paraiba-do-sul.pdf>. Acessado em 07 de agosto de 2015.

ANICER – Associação Nacional da Indústria de Cerâmica (2015). Disponível em: <http://www.anicer.com.br>. Acessado em 05 de dezembro de 2015.

ANICER – Associação Nacional da Indústria de Cerâmica (2015) Cartilha ambiental: cerâmica vermelha. São Paulo. Disponível em: https://anicer.com.br/Cartilha_Ambiental_Ceramica_Vermelha_%202014.pdf. Acessado em 10 de janeiro de 2015.

Brasil (2016-1). Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res97/res23797.html>. Acessado em 09 de dezembro de 2015.

Brasil (2016-2). Lei Federal nº 6.938, de 02 de setembro de 1981. Dispõe sobre a política nacional do meio ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.maca.e.rj.gov.br/midia/conteudo/arquivos/1355209391.pdf>. Acessado em 03 de outubro de 2016.

Brasil (2016-3). Lei complementar nº 140, de 8 de dezembro de 2011. Dispõe sobre termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp140.htm. Acessado em 09 de novembro de 2016.

Brasil (2016-4). Ministério do Meio Ambiente. Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da avaliação de impacto ambiental. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res86/res0186.html>. Acessado em 09 de dezembro de 2015.

Brasil (Brasil 2016-5). Lei Federal nº 10.165, de 27 de dezembro de 2000. Dispõe sobre Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/servicosonline/index.php>. Acessado em 09 de novembro de 2016.

Carvalho LG (2008) Paraíba do Sul – o retorno da rainha das águas minerais. Monografia (Graduação) Instituto de Três Rios. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Três Rios. p.11, 13, 18, 20,24. Acessado em 02 de setembro de 2015.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado De São Paulo. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/>. Acessado 02 de novembro de 2016.

CPV – Cerâmica Porto Velho. Disponível em: <http://ceramicaportovelho.com.br/>. Acessado 29 de outubro de 2016.

Colorminas. Disponível em: http://www.colorminas.com.br/por/produto/fritas_ceramicas-6. Acessado em 23 de março de 2016.

Decisão de Diretoria nº 011 de 12 de janeiro de 2010. Dispõe sobre a aprovação do Procedimento para licenciamento de micro empreendimentos minerários. Disponível em: http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/unificado/roteiros/mineracao/DD%20011_2010_P.pdf. Acessado em 20 de novembro de 2015.

Decreto nº 47.397, de 4 de dezembro de 2002. Dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. Disponível em: http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/Servicos/licenciamento/postos/legislacao/Decreto_Estadual_47397_02.pdf. Acessado em 20 de novembro de 2015.

Decisão de Diretoria CETESB nº 25 de 29 de janeiro de 2014. Dispõe sobre a disciplina para o licenciamento ambiental das atividades minerárias no território do Estado de São Paulo. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=265104>. Acessado 04 de novembro de 2016.

DNPM – Departamento Nacional da Produção Mineral (2010) Anuário Mineral Brasileiro. Brasília. Disponível em: http://www.dnpm.gov.br/relatorios/amb/Completo_2010.pdf. Acessado em 20 de novembro de 2015.

DRM-RJ – Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro (2012) Panorama Mineral do Estado do Rio de Janeiro. Rio De Janeiro, RJ. Disponível em: <http://www.drm.rj.gov.br/>. Acessado em 20 de novembro de 2015.

DRM-RJ – Departamento de Recursos Minerais do Estado do Rio de Janeiro (2014) Panorama Mineral do Estado do Rio de Janeiro. Rio De Janeiro, RJ. Disponível em: <http://www.drm.rj.gov.br/>. Acessado em 30 de maio de 2016.

Entre-Rios (30 de junho de 2009). Laboratório de Cerâmica Vermelha de Três Rios comemora 10 anos. Disponível em: <http://www.entreriosjornal.com.br/tres-rios/laboratorio-de-ceramica-vermelha-de-tres-rios-comemora-10-anos/>. Acessado em 20 de outubro de 2016.

Everton NS, Morales C, Silva AAA (2013) Identificação de impactos ambientais gerados pela produção de cerâmica vermelha no entorno da reserva extrativista marinha Caeté-Taperapu do município de Braganca-PA. Disponível em: <http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2013/XI-089.pdf>. Acessado em 10 de março de 2016.

FIEMG – Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (2013) Guia Técnico Ambiental da Indústria de Cerâmica Vermelha. Belo Horizonte. Acessado em 10 de janeiro de 2016.

Grigoletti GC (2001) Caracterização de impactos ambientais de indústrias de cerâmica vermelha do estado do Rio Grande do Sul. Porto Alegre. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/1753/000307557.pdf?sequence=1>. Acessado em 10 de janeiro de 2016.

Houaiss A, Villar MS (2009) Dicionário Houaiss da língua portuguesa. 1.ed. Rio de Janeiro: Objetiva.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br>. Acessado em 01 de setembro de 2016.

ICCC – Instituto Cultural da Cerâmica de Cunha. Disponível em: <http://icccunha.org/>. Acessado em 05 de novembro de 2016.

INEA – Instituto Estadual do Ambiente (2014). Decreto 44.820 de 02 de junho de 2014. Dispõe sobre o sistema de licenciamento ambiental. Rio de Janeiro. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=270983>. Acessado em 13 de abril de 2016.

INEA- Instituto Nacional do Meio Ambiente. Deliberação nº 29 de 25 de setembro de 2014. Procedimentos técnicos relacionados à outorga de títulos minerários do DNPM e ao licenciamento ambiental. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/documents/.../inea0059848.pdf. Acessado em 20 de novembro de 2015.

INEA – Instituto Estadual do Ambiente (2012). Resolução INEA nº 52 de 19 de março de 2012. Dispõe sobre a listagem com os novos códigos de atividades. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.maca.ej.gov.br/midia/conteudo/arquivos/1354959579.pdf>. Acessado em 13 de abril de 2016.

INEA – Instituto Estadual do Ambiente (2012). Resolução INEA nº 53 de 27 de março de 2012. Dispõe sobre a listagem com os novos critérios de determinação do porte e potencial poluidor de empreendimentos e atividades poluidores ou utilizadores de recursos ambientais. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.maca.ej.gov.br/midia/conteudo/arquivos/1354982492.pdf>. Acessado em 13 de abril de 2016.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Manual de Impactos Ambientais: orientações básicas sobre aspectos ambientais de atividades produtivas. Disponível

em:http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_pnla/_arquivos/manual_bnb.pdf. Acessado em 09 de janeiro de 2016.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/reuniao/dir934/ApresentacaoMME_PesquisaMineralLicenciAmbiental.pdf. Acessado em 20 de fevereiro de 2017.

MCC – Memorial da Cerâmica de Cumha. Disponível em: <http://www.mecc.art.br/historico.html>. Acessado em 05 de novembro de 2016.

Mundo educação. Disponível em: <http://www.mundoeducacao.bol.uol.com.br>. Acessado em 14 de setembro de 2016.

Motta JFM, Zanardo A, Junior MC (2001) As matérias-primas cerâmicas. Parte I: o perfil das principais indústrias cerâmicas e seus produtos. São Paulo. Disponível em: http://www.ceramicaindustrial.org.br/pdf/v06n02/v6n2_4.pdf. Acessado em 19 de novembro de 2015.

NBR ISSO – Associação Brasileira de Norma Organização Internacional para Padronização. Disponível em: http://www.labogef.iesa.ufg.br/labogef/arquivos/downloads/nbr-iso-14001-2004_70357.pdf. Acessado em 29 de outubro de 2016.

NBR ISO 14040. Gestão ambiental - Avaliação do ciclo de vida - Princípios e estrutura. Disponível em: <http://licenciadorambiental.com.br/wp-content/uploads/2015/01/NBR-14.040-Gest%C3%A3o-Ambiental-avaliac%C3%A3o-do-ciclo-de-vida-principios-e-estrutura.pdf>. Acessado em 20 de fevereiro de 2017.

Nogueira R (2002). Elaboração e análise de questionários: uma revisão da literatura básica e a aplicação dos conceitos a um caso real. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.coppead.ufrj.br/upload/publicacoes/350.pdf>. Acessado em 2 de março de 2016.

Nunes M (2012) Impactos ambientais na indústria da cerâmica vermelha. Disponível em: <http://respostatecnica.org.br/dossietecnico/downloadsDT/NTcwNQ>. Acessado em 10 de janeiro de 2016.

O Globo (03 de novembro de 2011). Inea fecha cerâmicas nas margens do Rio Paraíba do Sul. Disponível: <http://oglobo.globo.com/rio/inea-fecha-ceramicas-nas-margens-do-rio-paraiba-do-sul-2766568#ixzz47F15Cf1S>. Acessado em 09 de abril de 2016.

Prado US, Bressiani JC (2013) Panorama da indústria cerâmica brasileira na última década. São Paulo. Disponível em: <http://www.ceramicaindustrial.org.br/pdf/v18n1/v18n1a01.pdf>. Acessado em 18 de novembro de 2015.

Prefeitura de Itaboraí. Disponível em: <http://www.itaborai.rj.gov.br/>. Acessado em 30 de outubro de 2016.

Prefeitura de Cunha. Disponível em: <http://www.cunha.sp.gov.br/>. Acessado em 30 de outubro de 2016.

Resolução CONAMA N° 42, DE 17 DE AGOSTO DE 2012. Dispõe sobre as atividades que causam ou possam causar impacto ambiental local. Disponível em: http://download.rj.gov.br/documentos/10112/1052411/DLFE53946.pdf/Res_CONEMA_42_12.pdf. Acessado em 10 de novembro de 2016.

Rosa AS, Santos DOA, Souza FSPR (2001). Barro e fogo – a arte da cerâmica em cunha. XXIV Congresso Brasileiro da Comunicação, Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

Rossa (2009). Cerâmica o olhar da criação: arte como tendência. Trabalho de Conclusão de Curso em Artes Visuais. Universidade do Extremo Sul Catarinense. Criciúma.

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Cerâmica vermelha para construção: telhas, tijolos e tubos. 2008. Disponível em: <http://www.sebraemercados.com.br/wp-content/uploads/2015/09/estudo-ceramica-vermelha.pdf>. Acessado em 19 de novembro de 2015.

Silva KJ (2011). Caminhos da Cerâmica em Cunha: paneleiras, olarias e ateliês, elementos importantes na formação do histórico ceramista da cidade. Dissertação de Mestrado em Artes. Universidade Estadual Paulista. São Paulo.

TCE – Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro. Estudos Socioeconômicos dos Municípios do Estado do Rio de Janeiro. 2014. Disponível em: < <http://www.tce.rj.gov.br> >. Acesso em 10 de novembro de 2016.

Vargas DDT, Rotondaro RG (2003). Avaliação da estratégia de manufatura na indústria de cerâmica artística de Porto Ferreira – São Paulo. XXIII Encontro Nac. de Eng. de Produção - Ouro Preto, Minas Gerais.

6. DICIONÁRIO:

Definição	
Baixela	É conjunto de pratos, travessas, vasilhas, jarros, copos etc., destinado ao serviço e à apresentação dos alimentos e das bebidas às refeições (Houaiss & Villar 2012).
Fritas	É um vidro moído que utiliza na combinação de matérias primas de natureza mineral e química e é preparado em temperaturas elevadas (Colorminas 2015).
Grés	É um material feito da argila de grão fino, plástica, sedimentaria e refratária.
Região Centro Sul Fluminense	Abrange os municípios de Areal, Comendador Levy Gasparian, Engenheiro Paulo de Frontin, Mendes, Miguel Pereira, Paracambi, Paraíba do Sul, Paty do Alferes, Sapucaia, Três Rios e Vassouras (Museus do Rio 2016)
Lajota	Tijolo para laje.
Vagoneta	É carro sem cobertura, usado para transportar materiais de um local (Houaiss & Villar, 2012).
Cone	São compostos cerâmicos numerados de acordo com sua temperatura de fusão, entre 600° e 1500°C. (Silva 2011).

7. ANEXO

ANEXO 1: Listagem de atividades da resolução do inea n° 52 de 19 de março de 2012 com o potencial poluidor inicial médio e o critério de enquadramento de atividade de extração de argila da resolução Inea n° 53 de 27 de março de 2012.

Atividades	PPIM	Crterios
35.11.23 Reforma de linha de distribuio de energia eltrica de alta tenso (69 kV < V < 230 kV)	Baixo	CE096
35.11.25 Reforma de linha de distribuio de energia eltrica de mdia tenso (1 kV < V <= 69 kV)	Insignificante	CE096
35.11.29 Reforma de linha de transmisso de energia eltricamaior que 230kV	Mdio	CE096
35.11.28 Reforma de rede de distribuio de energia eltrica (V <= 1kV)	Insignificante	CE096

Instalaes e equipamentos

Atividades	PPIM	Crterios
35.71.20 Instalao de antenasde rdio e televiso.	Insignificante	CE125
35.71.12 Instalao de antenasde telefonia celular.	Insignificante	CE125
35.71.10 Instalao de rede de telefonia fixa.	Insignificante	CE125
35.71.30 Instalao de rede de telegrafia.	Insignificante	CE125

GRUPO ESTRUTURAS DE APOIO A EMBARCAOES

Implantao, ampliao e operao de docas, muralhas de cais, atracadouros, marinas, etc.

Atividades	PPIM	Crterios
33.22.45 Implantao ou ampliao de instalaes portuarias (docas, muralhas de cais, atracadouros, marinas, etc.).	Mdio	CE070
55.51.10 Operao de marinas.	Insignificante	CE070

GRUPO EXTRAO MINERAL

Extrao de minerais metlicos e no metlicos.

Atividades	PPIM	Crterios
00.61.99 Captao e envasede aguamineral.	Baixo	CE074
00.22.30 Extrao artesanal de areia e areola.	Insignificante	CE035
00.22.36 Extrao de areia em cava molhada.	Baixo	CE072
00.22.38 Extrao de areia em leito de rio.	Baixo	CE061
00.22.37 Extrao de areola, areia, argila e saibro emcava seca.	Baixo	CE073
00.25.20 Extrao de calcrio (pedras emariscos).	Mdio	CE075
00.99.99 Extrao de minerais no codificados.	Insignificante	CE125
00.41.10 Extrao de minerais pesados	Baixo	CE073
00.22.21 Extrao de rocha ornamental (mrmore, gnaisse e granito)	Baixo	CE107
00.22.10 Extrao de rocha para brita.	Alto	CE075

GRUPO INDUSTRIAS DE TRANSFORMAO E SERVICOS DE NATUREZA INDUSTRIAL

Bebidas

Atividades	PPIM	Crterios
34.91.99 Destilao de lcool e/ou fabricao de aqucardeusina.	Mdio	CE003

Atividades	PPIM	Crterios	
10.44.20	Fabricação de bases de cerâmica, de velas filtrantes, de louças para serviço de mesa e de outros artefatos de porcelana, faiança e cerâmica artística.	Médio	CE003
10.23.99	Fabricação de cal demariscos.	Baixo	CE002
10.22.99	Fabricação de cal hidratada ou extinta.	Médio	CE003
10.21.99	Fabricação de cal virgem.	Médio	CE003
10.64.99	Fabricação de calhas, cantoneiras, sancas, florões, imagens, estatuetas e outros ornatos de gesso e estuque.	Insignificante	CE001
10.42.99	Fabricação de canos, manilhas, tubos e conexões; ladrilhos, mosaicos e pastilhas cerâmicas, vitrificados ou não, e outros artigos de grês e de material cerâmico.	Baixo	CE002
10.52.99	Fabricação de cimento.	Médio	CE003
10.51.99	Fabricação de clínquer.	Alto	CE004
10.76.99	Fabricação de espelhos.	Baixo	CE002
30.94.99	Fabricação de giz escolar.	Baixo	CE002
10.78.10	Fabricação de lã (fibra) de vidro.	Médio	CE003
10.92.99	Fabricação de materiais abrasivos - lixas de papel, ou de pano, rebolos de esmeril pedras para afiar e semelhantes.	Baixo	CE002
10.44.10	Fabricação de material sanitário de cerâmica - pias, vasos sanitários, bidês, etc.	Médio	CE003
10.46.99	Fabricação de refratários aluminosos, silicosos, silico-aluminosos, grafitosos, pós-exotérmicos, chamote.	Médio	CE003
10.41.99	Fabricação de telhas, tijolos, lajotas, vasilhames e outros artigos de material cerâmico ou de barro cozido, inclusive refratários.	Baixo	CE002
10.72.99	Fabricação de vidromodelado, comum ou de segurança.	Médio	CE003
10.71.99	Fabricação de vidro plano comum, vidro plano de segurança, vidro em barras, tubos e outras formas.	Médio	CE003
30.31.99	Lapidação de pedras preciosas e semipreciosas.	Insignificante	CE001
00.51.70	Pelotização de carvão mineral.	Médio	CE003
00.51.50	Pelotização de minerais não metálicos, exceto combustíveis minerais.	Médio	CE003
10.62.99	Preparação de concreto, argamassa e reboco.	Baixo	CE002

Montagem de aparelhos, equipamentos e estruturas

Atividades	PPIM	Crterios	
30.21.99	Montagem de aparelhos fotográficos e cinematográficos (máquinas fotográficas, filmadoras, projetores cinematográficos, projetores de slides, ampliadores e redutores de fotografia, etc.).	Insignificante	CE001
30.12.98	Montagem de aparelhos, instrumentos e utensílios mecânicos, elétricos ou eletrônicos.	Insignificante	CE001
33.61.45	Montagem de estrutura e obras de pré-moldados e treliçados.	Insignificante	CE001
30.41.99	Montagem de instrumentos musicais, sem pintura.	Insignificante	CE001
30.23.99	Montagem de instrumentos óticos (instrumentos de astronomia e cosmografia, máquinas de microfilmagem, microscópios, oftalmômetros, oftalmoscópios, optômetros, retinoscópios e semelhantes).	Insignificante	CE001
11.14.30	Montagem de instrumentos, utensílios e aparelhos de medida, não elétricos, sem pintura.	Insignificante	CE001
11.14.55	Montagem de válvulas, registros, torneiras e sifões metálicos, sem pintura.	Insignificante	CE001
33.61.20	Montagem e instalação de elevadores e escadas e rolantes para transporte de pessoas.	Insignificante	CE001

Critério de enquadramento CE073

Detalhamento do Enquadramento

a) Critério para determinação de Porte

	Classificação
02 - Capacidade máxima de produção (m³/mês)	
até 5.000	Pequeno
acima de 5.000, até 20.000	Médio
acima de 20.000, até 50.000	Grande
acima de 50.000	Excepcional

b) Critério para determinação do Potencial Poluidor/Impacto

	Classificação
01 - Área da poligonal (ha)	
até 5	Insignificante
acima de 5, até 20	Baixo
acima de 20, até 50	Médio
acima de 50	Alto
03 - Distância da margem de corpo hídrico para extração de areia em cava	
acima de 30m	Insignificante
até 30m	Médio
04 - Está inserida em unidade de conservação	
não sei	não se aplica
não	Insignificante
sim	Baixo
05 - Possui instalações de apoio	
não	Insignificante
sim, sem oficina	Baixo
sim, com oficina	Médio

Critério de enquadramento CE074

Detalhamento do Enquadramento

a) Critério para determinação de Porte

	Classificação
01 - Vazão de bombeamento de todas as fontes (m³/mês)	
até 5.000	Mínimo
acima de 5.000, até 10.000	Pequeno
acima de 10.000, até 30.000	Médio
acima de 50.000	Grande

b) Critério para determinação do Potencial Poluidor/Impacto

	Classificação
02 - Haverá movimentação de terra para construção de setor de envase e apoio	
não	Insignificante
sim	Baixo
03 - Haverá supressão de vegetação	
não	Insignificante
sim	Baixo

Critério de enquadramento CE003

Detalhamento do Enquadramento

a) Critério para determinação de Porte

	Classificação
01 - Área de produção e armazenamento (m²)	
até 500	0
acima de 500, até 2.000	1
acima de 2.000, até 10.000	2
acima de 10.000, até 40.000	3
acima de 40.000	4
02 - Empregados	
até 10	0
acima de 10, até 100	1
acima de 100, até 500	2
acima de 500, até 2.000	3
acima de 2.000	4

Tabela de pontuação (Critério: Média)

0	Mínimo
0,5 ou 1	Pequeno
1,5 ou 2	Médio
2,5 a 3,5	Grande
4	Excepcional

b) Critério para determinação do Potencial Poluidor/Impacto

	Classificação
03 - Vazão média de efluentes líquidos (m³/d)	
até 3,5	Insignificante
acima de 3,5, até 10	Baixo
acima de 10, até 100	Médio
acima de 100	Alto

Critério de enquadramento CE004

Detalhamento do Enquadramento

a) Critério para determinação de Porte

	Classificação
01 - Área de produção e armazenamento (m²)	
até 500	0
acima de 500, até 2.000	1
acima de 2.000, até 10.000	2
acima de 10.000, até 40.000	3
acima de 40.000	4
02 - Empregados	
até 10	0
acima de 10, até 100	1
acima de 100, até 500	2
acima de 500, até 2.000	3
acima de 2.000	4

Tabela de pontuação (Critério: Média)

0	Mínimo
0,5 ou 1	Pequeno
1,5 ou 2	Médio
2,5 a 3,5	Grande
4	Excepcional

	Classificação
03 - Armazenamento de produtos perigosos	
não há	Insignificante
há em quantidade menor que a massa máxima estocada da relação de substâncias perigosas	Baixo
há em quantidade maior que a massa máxima estocada da relação de substâncias perigosas	Médio
04 - Tipos de resíduos gerados	
somente resíduos não perigosos	Insignificante
resíduos perigosos	Baixo
05 - Vazão média de efluentes líquidos (m³/d)	
não gera efluentes líquidos industriais	Insignificante
até 3,5	Insignificante
acima de 3,5, até 10	Baixo
acima de 10, até 50	Médio
acima de 50	Alto

Critério de enquadramento CE002

Detalhamento do Enquadramento

a) Critério para determinação de Porte

	Classificação
01 - Área de produção e armazenamento (m²)	
até 500	0
acima de 500, até 2.000	1
acima de 2.000, até 10.000	2
acima de 10.000, até 40.000	3
acima de 40.000	4
03 - Empregados	
até 10	0
acima de 10, até 100	1
acima de 100, até 500	2
acima de 500, até 2.000	3
acima de 2.000	4

Tabela de pontuação (Critério: Média)

0	Mínimo
0,5 ou 1	Pequeno
1,5 ou 2	Médio
2,5 a 3,5	Grande
4	Excepcional

b) Critério para determinação do Potencial Poluidor/Impacto

	Classificação
02 - Armazenamento de produtos perigosos	
não há	Insignificante
há em quantidade menor que a massa máxima estocada da relação de substâncias perigosas	Baixo
há em quantidade maior que a massa máxima estocada da relação de substâncias perigosas	Médio
04 - Vazão média de efluentes líquidos (m³/d)	
até 3,5	Insignificante
não gera efluentes líquidos industriais	Insignificante
acima de 3,5, até 10	Baixo
acima de 10, até 50	Médio
acima de 50	Alto

8. APÊNDICE

Modelo do questionário aplicado nas olarias e nas cerâmicas.

QUESTIONÁRIO SEMIABERTO		
Local:		Data:
Entrevistado:		
Função/cargo do entrevistado:		
Entrevistadora:		
Objetivo: Coleta de informações sobre os impactos ambientais gerados pela atividade de cerâmica e medidas mitigadoras e/ou compensatórias		
Perguntas diretas	Atividade desenvolvida pela cerâmica:	<input type="checkbox"/> extração. <input type="checkbox"/> produção de cerâmicas. <input type="checkbox"/> produção de olaria. <input type="checkbox"/> comércio de artefatos prontos. <input type="checkbox"/> comércio de matéria-prima.
	Quantidade total de funcionários:	
	Ano de início da atividade:	
	Tipo de forno:	
	Tipo de combustível:	
	Total da área de extração:	
	Total da área de produção:	
	Qual o consumo de argila mensal?	
	Qual a média mensal da produção?	
	Qual a distância média entre a cerâmica e a área de lavra?	
	O (A) senhor(a) planeja...	<input type="checkbox"/> melhorar sua capacidade produtiva; <input type="checkbox"/> aumentar o número de funcionários; <input type="checkbox"/> reduzir os impactos ambientais; <input type="checkbox"/> ter mais projetos ambientais; <input type="checkbox"/> outra opção. Qual? _____
Perguntas indiretas	Possui responsável pela gestão ambiental da atividade?	<input type="checkbox"/> Sim. Quanto tempo trabalha na empresa (anos)? _____ <input type="checkbox"/> Funcionário da empresa <input type="checkbox"/> Terceirizado. <input type="checkbox"/> Não.
	Quais são os processos da obtenção da matéria prima até o produto final?	
	A cerâmica gera algum efluente?	<input type="checkbox"/> Sim. É oriundo de qual etapa do processo de fabricação? O que é feito com esse efluente? _____ <input type="checkbox"/> Não.

QUESTIONÁRIO SEMIABERTO

Local:

Endereço da atividade:

Entrevistado:

Função/cargo do entrevistado:

Entrevistadora: Dayana Silva

Objetivo: Coleta de informações sobre os impactos ambientais gerados pela atividade de cerâmica e medidas mitigadoras e/ou compensatórias

Perguntas indiretas	O que é feito com os resíduos/rejeitos produzidos?	
	A cerâmica utilizava combustível fóssil no processo da queima dos produtos cerâmicos, no qual foi substituído por biomassa renovável. Com a mudança, a biomassa permitiu maior eficiência com menor custo?	
	Quais os cuidados o(a) senhor(a) considera que vem tomando com o meio ambiente? O que o(a) leva a tomar estes cuidados?	
	Quais são os impactos ambientais que a cerâmica causa? Tem algum impacto com potencial poluidor insignificante e um outro com potencial poluidor alto?	
	Tem alguma etapa que gera mais de um impacto ambiental?	
	O(a) senhor(a) tem tomado medidas para evitar ou reduzir os impactos ambientais? Quais?	
	Atualmente o (a) Sr. (a) possui algum projeto de compensação ambiental e/ou mitigação ambiental?	<input type="checkbox"/> Sim. Quantos? _____ Quando começaram? _____ Em que fase de encontram? _____ <input type="checkbox"/> Não.

QUESTIONÁRIO SEMIABERTO

Local: Olaria II		Data: 20/05/2016
Entrevistado:		
Função/cargo do entrevistado:		
Entrevistadora: Dayana Silva		
Objetivo: Coleta de informações sobre os impactos ambientais gerados pela atividade de cerâmica e medidas mitigadoras e/ou compensatórias		
Perguntas diretas	Atividade desenvolvida pela cerâmica:	(X) extração. (X) produção de cerâmicas. () produção de olaria. () comércio de artefatos prontos. () comércio de matéria-prima.
	Quantidade total de funcionários:	85 funcionários
	Ano de início da atividade:	1959
	Tipo de forno:	Hoffmann
	Tipo de combustível:	Lenha
	Total da área de extração:	40 alqueires
	Total da área de produção:	27.000 m ²
Qual o consumo de argila mensal?	20 caminhões (12 metros cúbicos cada caminhão) para 20 dias	
Qual a média mensal da produção?	35 toneladas por hora	
Qual a distância média entre a cerâmica e a área de lavra?	4 Km	
O (A) senhor(a) planeja...	() melhorar sua capacidade produtiva; () aumentar o número de funcionários; (X) reduzir os impactos ambientais; () ter mais projetos ambientais; () outra opção. Qual? _____	
Perguntas indiretas	Possui responsável pela gestão ambiental da atividade?	(X) Sim. Quanto tempo trabalha na empresa (anos)? 10 anos (X) Funcionário da empresa () Terceirizado. () Não.
	Quais são os processos da obtenção da matéria prima até o produto final?	Extração da argila, transporte da argila até a fabrica, moagem, desintegração, mistura, laminação, extrusão, corte, secagem, queima, estocagem e expedição.
	A cerâmica gera algum efluente?	() Sim. É oriundo de qual etapa do processo de fabricação? O que é feito com esse efluente? _____ (X) Não.

QUESTIONÁRIO SEMIABERTO

Local: Olaria I I		Data: 20/05/2016
Endereço da atividade:		
Entrevistado:		
Função/cargo do entrevistado:		
Entrevistadora: Dayana Silva		
Objetivo: Coleta de informações sobre os impactos ambientais gerados pela atividade de cerâmica e medidas mitigadoras e/ou compensatórias		
Perguntas indiretas	O que é feito com os resíduos/rejeitos produzidos?	Os tijolos que ainda não foram queimados e não estão no tamanho padrão são introduzidos novamente no processo de fabricação e os que já foram queimados são utilizados em obras na própria cerâmica.
	A cerâmica utilizava combustível fóssil no processo da queima dos produtos cerâmicos, no qual foi substituído por biomassa renovável. Com a mudança, a biomassa permitiu maior eficiência com menor custo?	Com a mudança permitiu a melhora, menor custo e a venda de créditos no mercado de carbono.
	Quais os cuidados o (a) senhor(a) considera que vem tomando com o meio ambiente? O que o (a) leva a tomar estes cuidados?	A recuperação da área degradada onde ocorre a extração da argila. O cuidado tomado é para cumprir com as normas ambientais.
	Quais são os impactos ambientais que a cerâmica causa? Tem algum impacto com potencial poluidor insignificante e um outro com potencial poluidor alto?	Emissão de gases, degradação da área onde ocorre a extração da argila e emissão de poeira. Não.
	Tem alguma etapa que gera mais de um impacto ambiental?	Não
	O (a) senhor(a) tem tomado medidas para evitar ou reduzir os impactos ambientais? Quais?	Sim, com o cumprimento das normas ambientais.
	Atualmente o (a) Sr. (a) possui algum projeto de compensação ambiental e/ou mitigação ambiental?	(X) Sim. Quantos? 1 (um) Quando começaram? 2004 Em que fase de encontram? O projeto é a recuperação da área degradada onde ocorre a extração da argila. () Não.

QUESTIONÁRIO SEMIABERTO

Local: Olaria 1TR

Data: 25/11/2016

Entrevistado:

Função/cargo do entrevistado:

Entrevistadora:

Objetivo: Coleta de informações sobre os impactos ambientais gerados pela atividade de cerâmica e medidas mitigadoras e/ou compensatórias

Perguntas diretas	Atividade desenvolvida pela cerâmica:	<input checked="" type="checkbox"/> extração. <input type="checkbox"/> produção de cerâmicas. <input checked="" type="checkbox"/> produção de olaria. <input type="checkbox"/> comércio de artefatos prontos. <input checked="" type="checkbox"/> comércio de matéria-prima.
	Quantidade total de funcionários:	132
	Ano de início da atividade:	1986
	Tipo de forno:	
	Tipo de combustível:	
	Total da área de extração:	
	Total da área de produção:	
Qual o consumo de argila mensal?		
	Qual a média mensal da produção?	
	Qual a distância média entre a cerâmica e a área de lavra?	
	O (A) senhor(a) planeja...	<input type="checkbox"/> melhorar sua capacidade produtiva; <input type="checkbox"/> aumentar o número de funcionários; <input type="checkbox"/> reduzir os impactos ambientais; <input type="checkbox"/> ter mais projetos ambientais; <input checked="" type="checkbox"/> outra opção. Qual? Construir um auditório
Perguntas indiretas	Possui responsável pela gestão ambiental da atividade?	<input type="checkbox"/> Sim. Quanto tempo trabalha na empresa (anos)? _____ <input type="checkbox"/> Funcionário da empresa <input type="checkbox"/> Terceirizado. <input checked="" type="checkbox"/> Não.
	Quais são os processos da obtenção da matéria prima até o produto final?	
	A cerâmica gera algum efluente?	<input type="checkbox"/> Sim. É oriundo de qual etapa do processo de fabricação? O que é feito com esse efluente? _____ <input checked="" type="checkbox"/> Não.

QUESTIONÁRIO SEMIABERTO

Local: Olaria ITR

Endereço da atividade:

Entrevistado:

Função/cargo do entrevistado:

Entrevistadora: Dayana Silva

Objetivo: Coleta de informações sobre os impactos ambientais gerados pela atividade de cerâmica e medidas mitigadoras e/ou compensatórias

Perguntas indiretas	O que é feito com os resíduos/rejeitos produzidos?	
	A cerâmica utilizava combustível fóssil no processo da queima dos produtos cerâmicos, no qual foi substituído por biomassa renovável. Com a mudança, a biomassa permitiu maior eficiência com menor custo?	
	Quais os cuidados o (a) senhor(a) considera que vem tomando com o meio ambiente? O que o (a) leva a tomar estes cuidados?	
	Quais são os impactos ambientais que a cerâmica causa? Tem algum impacto com potencial poluidor insignificante e um outro com potencial poluidor alto?	
	Tem alguma etapa que gera mais de um impacto ambiental?	
	O (a) senhor(a) tem tomado medidas para evitar ou reduzir os impactos ambientais? Quais?	
	Atualmente o (a) Sr. (a) possui algum projeto de compensação ambiental e/ou mitigação ambiental?	<input type="checkbox"/> Sim. Quantos? _____ Quando começaram? _____ Em que fase de encontram? _____ <input checked="" type="checkbox"/> Não.

QUESTIONÁRIO SEMIABERTO

Local: Cerâmica 2PS

Data: 12/05/2016

Entrevistado:

Função/cargo do entrevistado:

Entrevistadora: Dayana Silva

Objetivo: Coleta de informações sobre os impactos ambientais gerados pela atividade de cerâmica e medidas mitigadoras e/ou compensatórias

Perguntas diretas	Atividade desenvolvida pela cerâmica:	() extração. (X) produção de cerâmicas. () produção de olaria. (X) comércio de artefatos prontos. () comércio de matéria-prima.
	Quantidade total de funcionários:	2
	Ano de início da atividade:	1959
	Tipo de forno:	Forno a lenha
	Tipo de combustível:	Madeira
	Total da área de extração:	Não faz extração. Argila é comprada na própria cidade.
	Total da área de produção:	500 m ²
Qual o consumo de argila mensal?	5 metros cúbicos por mês	
Qual a média mensal da produção?	10 mil vasos por mês	
Qual a distância média entre a cerâmica e a área de lavra?	Não faz extração. Argila é comprada na própria cidade.	
O (A) senhor(a) planeja...	() melhorar sua capacidade produtiva; () aumentar o número de funcionários; () reduzir os impactos ambientais; () ter mais projetos ambientais; (X) outra opção. Qual? Fechar a cerâmica	
Perguntas indiretas	Possui responsável pela gestão ambiental da atividade?	() Sim. Quanto tempo trabalha na empresa (anos)? _____ () Funcionário da empresa () Terceirizado. (X) Não.
	Quais são os processos da obtenção da matéria prima até o produto final?	Não faz extração. Argila é comprada na própria cidade.
	A cerâmica gera algum efluente?	() Sim. É oriundo de qual etapa do processo de fabricação? O que é feito com esse efluente? _____ (X) Não.

QUESTIONÁRIO SEMIABERTO

Local: Cerâmica 2PS

Data: 12/05/2016

Endereço da atividade:

Entrevistado:

Função/cargo do entrevistado:

Entrevistadora: Dayana Silva

Objetivo: Coleta de informações sobre os impactos ambientais gerados pela atividade de cerâmica e medidas mitigadoras e/ou compensatórias

Perguntas indiretas	O que é feito com os resíduos/rejeitos produzidos?	As peças quebradas são reaproveitadas no orquidário
	A cerâmica utilizava combustível fóssil no processo da queima dos produtos cerâmicos, no qual foi substituído por biomassa renovável. Com a mudança, a biomassa permitiu maior eficiência com menor custo?	Não.
	Quais os cuidados o (a) senhor(a) considera que vem tomando com o meio ambiente? O que o (a) leva a tomar estes cuidados?	Reaproveitar.
	Quais são os impactos ambientais que a cerâmica causa? Tem algum impacto com potencial poluidor insignificante e um outro com potencial poluidor alto?	Poluição atmosférica. Não.
	Tem alguma etapa que gera mais de um impacto ambiental?	Queima
	O (a) senhor(a) tem tomado medidas para evitar ou reduzir os impactos ambientais? Quais?	Não
	Atualmente o (a) Sr. (a) possui algum projeto de compensação ambiental e/ou mitigação ambiental?	() Sim. Quantos? _____ Quando começaram? _____ Em que fase de encontram? _____ (X) Não.

QUESTIONÁRIO SEMIABERTO

Local: Cerâmica 2C

Data: 27/10/2016

Entrevistado:

Função/cargo do entrevistado:

Entrevistadora: Dayana Silva

Objetivo: Coleta de informações sobre os impactos ambientais gerados pela atividade de cerâmica e medidas mitigadoras e/ou compensatórias

Perguntas diretas	Atividade desenvolvida pela cerâmica:	(X) extração. (X) produção de cerâmicas. () produção de olaria. (X) comércio de artefatos prontos. (X) comércio de matéria-prima.
	Quantidade total de funcionários:	6
	Ano de início da atividade:	1988
	Tipo de forno:	Forno Noborigama
	Tipo de combustível:	Lenha de Eucalipto
	Total da área de extração:	
	Total da área de produção:	
	Qual o consumo de argila mensal?	A cada 5 anos é realizada extração (5 caminhões de argila)
	Qual a média mensal da produção?	2.000 por ano
	Qual a distância média entre a cerâmica e a área de lavra?	
	O (A) senhor(a) planeja...	() melhorar sua capacidade produtiva; () aumentar o número de funcionários; () reduzir os impactos ambientais; () ter mais projetos ambientais; (X) outra opção. Qual? Reaproveitamento
Perguntas indiretas	Possui responsável pela gestão ambiental da atividade?	() Sim. Quanto tempo trabalha na empresa (anos)? _____ () Funcionário da empresa () Terceirizado. (X) Não é pertinente.
	Quais são os processos da obtenção da matéria prima até o produto final?	Extração, moagem, decantação, secagem, queima, secagem, esmaltação, queima e secagem.
	A cerâmica gera algum efluente?	() Sim. É oriundo de qual etapa do processo de fabricação? O que é feito com esse efluente? _____ (X) Não.

QUESTIONÁRIO SEMIABERTO

Local: 2C

Data: 27/10/2016

Endereço da atividade:

Entrevistado:

Função/cargo do entrevistado:

Entrevistadora: Dayana Silva

Objetivo: Coleta de informações sobre os impactos ambientais gerados pela atividade de cerâmica e medidas mitigadoras e/ou compensatórias

Perguntas indiretas	O que é feito com os resíduos/rejeitos produzidos?	Água usada na decantação é jogada no barreiro
	A cerâmica utilizava combustível fóssil no processo da queima dos produtos cerâmicos, no qual foi substituído por biomassa renovável. Com a mudança, a biomassa permitiu maior eficiência com menor custo?	Não.
	Quais os cuidados o (a) senhor(a) considera que vem tomando com o meio ambiente? O que o (a) leva a tomar estes cuidados?	Reaproveitar.
	Quais são os impactos ambientais que a cerâmica causa? Tem algum impacto com potencial poluidor insignificante e um outro com potencial poluidor alto?	Poluição atmosférica. Não.
	Tem alguma etapa que gera mais de um impacto ambiental?	Não.
	O (a) senhor(a) tem tomado medidas para evitar ou reduzir os impactos ambientais? Quais?	Não
	Atualmente o (a) Sr. (a) possui algum projeto de compensação ambiental e/ou mitigação ambiental?	() Sim. Quantos? _____ Quando começaram? _____ Em que fase de encontram? _____ (X) Não.