



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

**LICENCIAMENTO AMBIENTAL: UMA ANÁLISE DOS
PARÂMETROS DE CONTROLE AMBIENTAL NOS MUNICÍPIOS DE
TRÊS RIOS/RJ E PARAÍBA DO SUL/RJ**

JÚLIA RIBEIRO MACIEL

ORIENTADORA: Prof. DSc. THAIS ALVES GALLO ANDRADE

**TRÊS RIOS - RJ
JUNHO – 2019**



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

**LICENCIAMENTO AMBIENTAL: UMA ANÁLISE DOS
PARÂMETROS DE CONTROLE AMBIENTAL NOS MUNICÍPIOS DE
TRÊS RIOS/RJ E PARAÍBA DO SUL/RJ**

JÚLIA RIBEIRO MACIEL

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

**TRÊS RIOS - RJ
JUNHO – 2019**

Maciel, Júlia Ribeiro, 2019-

Licenciamento ambiental: uma análise dos parâmetros de controle ambiental nos municípios de Três Rios/RJ e Paraíba do Sul/RJ/ Júlia Ribeiro Maciel. - 2019.
17f., 10 tabs.

Orientadora: Profa. Dra. Thais Alves Gallo Andrade.

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

Bibliografia: f. 95-104.

1. Porte e potencial poluidor – Gestão ambiental municipal – Aspectos ambientais – Monografias. 2. Proteção do Meio Ambiente – Monografia. I. Maciel, Júlia Ribeiro. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Instituto Três Rios. III. Licenciamento ambiental: uma análise dos parâmetros de controle ambiental nos municípios de Três Rios/RJ e Paraíba do Sul/RJ



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

**LICENCIAMENTO AMBIENTAL: UMA ANÁLISE DOS
PARÂMETROS DE CONTROLE AMBIENTAL NOS MUNICÍPIOS DE
TRÊS RIOS/RJ E PARAÍBA DO SUL/RJ**

Júlia Ribeiro Maciel

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 26/06/2019

Banca examinadora:

Prof. Orientador Thais Alves Gallo Andrade

Prof. Guilherme Alves Cardoso Moreira

Prof. Fábio Souto de Almeida

TRÊS RIOS - RJ
JUNHO - 2019

Dedicatória

“Dedico este trabalho para minha mãe e irmã, que sempre foram a base
para tudo que realizei.
Dedico também ao meu companheiro de vida que sempre foi, antes de
tudo, um amigo que eu sempre pude contar.”

AGRADECIMENTO

Se eu fosse agradecer todas as pessoas que contribuíram e me ajudaram de alguma forma, este agradecimento teria mais páginas que a monografia em si. Tive sorte de encontrar pessoas tão boas durante este caminho. Agradeço a vocês que direta ou indiretamente me ajudaram a transpor mais esta etapa da minha vida.

Em primeiro, agradeço a minha família pelo apoio de todos os dias, em especial minha mãe, Cláudia, que sem seu incentivo, confiança e apoio nada disso seria possível; e minha irmã, Bia, pelas incontáveis noites me animando quando eu tinha que passar a madrugada inteira escrevendo.

Agradeço as minhas amigas, Lorena e Pamela, por me escutarem todo esse tempo e dizerem que eu era capaz e que daria tudo certo no final. Eu tive a sorte de ter vocês na minha vida.

Meu agradecimento também a 2015.1, a melhor turma que esse ITR já viu. Esses anos só foram memoráveis porque eu tive vocês. Em especial agradeço a Bruna, Caio, Gisella, Lécio, Maurício, Mariana e Tamiris pelo companheirismo, risadas e apoio durante todo esse tempo.

Obrigada a minha brilhante orientadora, Thaís Gallo, pela atenção e empenho em me auxiliar na elaboração deste trabalho e principalmente por confiar no meu potencial e acreditar que eu seria capaz.

Agradeço a todos os funcionários das empresas que me receberam tão bem e fizeram ser possível esta pesquisa.

Agradeço também a Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – Campus Três Rios por proporcionar ensino gratuito e de qualidade.

Por fim, agradeço incontavelmente a Yuri Martins, que sempre esteve comigo durante todo esse caminho, me escutando incansavelmente, me acalmando quando eu achava que não ia dar tempo e por ser o melhor parceiro que eu poderia pedir.

Eu não teria conseguido sem vocês.

Obrigada.

RESUMO

A industrialização acelerada e a expansão urbana têm ocasionado intensas preocupações sobre as consequências de diversas atividades ao meio ambiente e a sociedade. Diante deste cenário, mecanismos de controle ambiental se tornam vitais para a garantia da qualidade ambiental. O licenciamento ambiental mostra-se como instrumento para atingir esta finalidade, através da regulação da exploração dos recursos naturais e controle das atividades potencialmente poluidoras. O objetivo desta pesquisa foi realizar estudos dos aspectos ambientais de dez atividades, de baixo e médio potencial poluidor nos municípios de Três Rios/RJ e Paraíba do Sul/RJ, a fim de comparar com as exigências das secretarias de meio ambiente de ambos os municípios e verificar se os parâmetros utilizados para análise ambiental possibilitam o controle dos impactos negativos das mesmas e a melhoria da qualidade ambiental. Para a seleção das atividades foi realizada uma pesquisa bibliográfica. Após o levantamento inicial, as incursões a campo foram realizadas a fim de evidenciar os aspectos ambientais relevantes das atividades selecionadas em atendimento às normas ambientais. O estudo demonstrou que em diferentes processos produtivos da mesma atividade, o enquadramento de potencial poluidor permanece o mesmo, quando aplicada as resoluções do INEA utilizada pelos dois municípios. Foi evidenciado que em relação à compreensão do potencial poluidor do empreendimento, a metodologia adaptada utilizada nesta pesquisa conseguiu trazer uma abordagem mais próxima à realidade do empreendimento por considerar outros parâmetros relacionados ao processo produtivo além dos utilizados nas resoluções INEA.

Palavras-chave: porte e potencial poluidor, gestão ambiental municipal, aspectos ambientais.

ABSTRACT

Rapid industrialization and urban sprawl have given rise to intense concerns about the consequences of various activities on the environment and society. Given this scenario, environmental control mechanisms become vital for environmental quality assurance. Environmental licensing is seen as an instrument to achieve this goal, through regulation of the exploitation of natural resources and control of potentially polluting activities. The objective of this research was to study the environmental aspects of ten activities of low and medium potential polluter in the municipalities of Três Rios / RJ and Paraíba do Sul / RJ, in order to compare with the requirements of the secretariats of the environment of both municipalities and verify if the parameters used for environmental analysis make it possible to control the negative impacts of the same and the improvement of the environmental quality. For the selection of the activities a bibliographical research was carried out. After the initial survey, the field trips were carried out in order to highlight the relevant environmental aspects of the selected activities in compliance with environmental standards. The study showed that in different productive processes of the same activity, the framework of potential polluter remains the same, when applied the resolutions of the INEA used by the two municipalities. It was evidenced that in relation to the understanding of the potential pollutant of the enterprise, the adapted methodology used in this research was able to bring a closer approach to the reality of the enterprise considering other parameters related to the productive process beyond those used in the INEA resolutions.

Keywords: pollution potential and potential, municipal environmental management, environmental aspects.

LISTA DE ABREVIações E SÍMBOLOS

AAF- Autorização Ambiental de Funcionamento

ABCERAM - Associação Brasileira de Cerâmica

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABTL - Associação Brasileira de Terminais de Líquidos

ANP - Agência Nacional de Petróleo

CE – Critérios de Enquadramento

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CONEMA- Conselho Estadual do Meio Ambiente

COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental

CPRH - Agência Estadual de Meio Ambiente

EPI – Equipamento de Proteção Individual

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FIRJAN - Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro

FISPQ - Ficha de Informação de Segurança para Produtos Químicos

FMEA - *Failure Mode and Effect Analysis*

GPL – Gás De Petróleo Liquefeito

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INEA – Instituto Estadual do Ambiente

LC – Lei Complementar

LI – Licença de Instalação

LO – Licença de Operação

LP – Licença de Operação

MMA – Ministério do Meio Ambiente

NBR – Normas Brasileiras

NR – Norma Regulamentadora

PNMA – Política Nacional de Meio Ambiente

PPIM – Potencial Poluidor Inicial Mínimo

SEAPA - Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SEMAA - Secretaria de Meio Ambiente e Agricultura de Três Rios

SISMUMA - Sistema Municipal do Meio Ambiente

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Atendimento normativo utilizado para o licenciamento ambiental municipal.....	17
Figura 2. Localização dos municípios de Três Rios/RJ e Paraíba do Sul/RJ.....	19
Figura 3. Identificação de aspectos ambientais.....	24
Figura 4. Planilha de identificação e avaliação dos aspectos ambientais.....	25
Figura 5. Avaliação da significância do aspecto ambiental.....	26
Figura 6. Metodologia de avaliação da significância do aspecto ambiental.....	28
Figura 7. Análise de controle e influência.....	29
Figura 8. Critério de enquadramento 002 segundo Resolução INEA 53/2012.....	32
Figura 9. Processo produtivo da Cerâmica-TR para fabricação de material cerâmico em relação à geração de aspectos ambientais.....	34
Figura 10. Processo produtivo da Cerâmica-PS para fabricação de material cerâmico em relação à geração de aspectos ambientais.....	40
Figura 11. Critério de enquadramento 003 segundo Resolução INEA 53/2012.....	48
Figura 12. Processo produtivo da Bebidas-TR para fabricação da cerveja artesanal em relação à geração de aspectos ambientais.....	50
Figura 13. Processo produtivo da Bebida-PS para fabricação do refrigerante em relação à geração de efluentes líquidos.....	57
Figura 14. Critério de enquadramento 001 segundo Resolução INEA 53/2012.....	65
Figura 15. Processo produtivo da Alimento-PS para fabricação de massas em relação à geração de aspectos ambientais.....	67
Figura 16. Processo produtivo da Alimento-TR para fabricação de frutas em conserva em relação à geração de aspectos ambientais.....	72
Figura 17. Processo produtivo da Oficina-TR e Oficina-PS para reparação dos veículos em relação à geração de aspectos ambientais.....	80

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Nomenclatura de identificação das atividades.....	21
Tabela 2 Classificação do aspecto quanto à existência de requisitos legais, efeito ambiental observável, existência de ocorrências de partes interessadas e implicação financeira.....	27
Tabela 3. Análise dos aspectos ambientais da Cerâmica-TR segundo a metodologia adaptada de Cerqueira (2010) e Silva (2012).....	38
Tabela 4. Análise dos aspectos ambientais da Cerâmica-PS segundo a metodologia adaptada de Cerqueira e Silva.....	44
Tabela 5. Análise dos aspectos ambientais da Bebida-TR segundo a metodologia adaptada de Cerqueira e Silva.....	53
Tabela 6. Análise dos aspectos ambientais da Bebida-PS segundo a metodologia adaptada de Cerqueira e Silva.	61
Tabela 7. Análise dos aspectos ambientais da Alimento-PS segundo a metodologia adaptada de Cerqueira e Silva.....	69
Tabela 8. Análise dos aspectos ambientais da Alimento-TR segundo a metodologia adaptada de Cerqueira e Silva.....	74
Tabela 9. Análise dos aspectos ambientais da Oficina-TR segundo a metodologia adaptada de Cerqueira e Silva.	83
Tabela 10. Análise dos aspectos ambientais da Oficina-PS segundo a metodologia adaptada de Cerqueira e Silva.	86

Sumário

1.INTRODUÇÃO.....	14
1.1.OBJETIVOGERAL.....	18
1.1.1Objetivos Específicos.....	18
2.MATERIAIS E MÉTODOS.....	19
2.1.ÁREA DE ESTUDO.....	19
2.2 METODOLOGIA.....	20
3.RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	31
4.CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	92
5.REFERÊNCIAS.....	95

1. INTRODUÇÃO

A Constituição Federal de 1988, parágrafo único, art. 170 dispõe que “é assegurado a todos o livre exercício de qualquer atividade econômica, independentemente de autorização de órgãos públicos, salvo nos casos previstos em lei” e ainda estabelece no inciso VI que a ordem econômica tem por fim assegurar “a defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços e de seus processos de elaboração e prestação” (BRASIL, 1988).

Dessa forma, a industrialização acelerada e a expansão urbana têm ocasionado intensas preocupações sobre as consequências de diversas atividades ao meio ambiente e a sociedade (Neves 2017). Assim, diante deste cenário, mecanismos de controle ambiental se tornam vitais para a garantia da qualidade ambiental e, à vista disso, o licenciamento ambiental mostra-se como um importante instrumento para atingir esta finalidade, através da regulação da exploração dos recursos naturais (Battistella et al 2015).

Instituído pela Lei Federal nº 6938 de 31 de agosto de 1981, o licenciamento ambiental é um instrumento da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA) e tem por objetivo “promover o controle prévio à construção, instalação, funcionamento e ampliação de atividades e estabelecimentos utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva e potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental” (BRASIL 1981).

Dentro desta perspectiva, o licenciamento ambiental vem auxiliar no cumprimento do controle de atividades potencialmente poluidoras e para sua condução é realizado um processo de avaliação preventiva que consiste numa série de documentos e estudos ambientais para que o órgão ambiental, ao elaborar a licença ambiental das atividades com potencial poluidor, possa diminuir possíveis impactos negativos inerentes à atividade em suas diferentes fases (Carneiro 2009). De acordo com a NBR 14001/2015, impacto ambiental representa uma alteração no meio ambiente, adversa ou benéfica, total ou parcialmente resultante dos aspectos ambientais. Ainda, de acordo com a referida NBR, aspecto ambiental é o “conjunto de atividades, produtos ou serviços de uma organização, que interage ou pode interagir com o meio ambiente”.

No artigo 8º da Resolução CONAMA nº 237/1997 são elencados os três tipos de licenças ambientais: Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação: a Licença Prévia (LP) é concedida na fase inicial do planejamento do empreendimento ou atividade em

que autoriza a localização e concepção, atesta a viabilidade ambiental além de definir os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas seguintes fases de implementação; a Licença de Instalação (LI) aprova a instalação do empreendimento ou atividade a partir das especificações presentes nos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e condicionantes; já a Licença de Operação (LO) concede o início da operação da atividade ou empreendimento com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação, após verificar o cumprimento do que consta das licenças anteriores (Brasil 1997).

Ademais, para obtenção da licença ambiental, o empreendedor deve apresentar os documentos, projetos e estudos ambientais solicitados pelo órgão ambiental competente, assim como dar a todos os atos a publicidade exigida por lei em concordância com o art. 10 da Resolução CONAMA nº 237/1997 (Brasil 1997).

No Estado do Rio de Janeiro, a Resolução do Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONEMA) nº 42 /2012 dispôs sobre as atividades que causam ou possam causar impacto ambiental local, fixando normas gerais de cooperação federativa nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum. Além disso, estabelece a classificação do impacto das atividades poluidoras, em que o porte pode ser mínimo, pequeno, médio, grande e excepcional, enquanto o potencial poluidor pode ser insignificante, baixo, médio e alto.

Através da Resolução do INEA nº 52/2012 foram estabelecidos os códigos das atividades passíveis de licenciamento ambiental, assim como o Potencial Poluidor Inicial Mínimo (PPIM). De forma complementar, na Resolução INEA nº 53/2012, através do código da atividade é possível realizar o enquadramento em relação ao porte e potencial poluidor em que são analisados quesitos como tipo de resíduo gerado, vazão média dos efluentes líquidos, armazenamento de produtos perigosos, extensão da área de intervenção, fonte de abastecimento de água, necessidade de supressão de vegetação, distância da margem dos corpos hídricos, entre outros.

A partir da Lei Complementar (LC) nº 140/2011 foi regulamentado o art. 23 da Constituição Federal que trouxe as competências comuns entre União, Estados, Municípios e Distrito Federal, disciplinando o licenciamento ambiental entre os entes federativos. Assim, de acordo com o art. 9º, concerne aos municípios propiciar o licenciamento ambiental das atividades ou empreendimentos que causem ou possam causar impacto ambiental local (Fukuzawa 2015). Dessa forma, apoiado na LC nº 140/2011, vários municípios se adequaram

com a finalidade de ser consentido o direito constitucional de licenciar. Sendo assim, de acordo com o art. 9, incisos III, VI e XIII da LC nº140/2011 são ações dos municípios “formular, executar e fazer cumprir a Política Municipal de Meio Ambiente”, além de “promover o desenvolvimento de estudos e pesquisas direcionados à gestão ambiental” e “exercer o controle e fiscalizar as atividades e empreendimentos cuja atribuição para licenciar ou autorizar, ambientalmente, for cometida ao município”.

Assim, a autonomia garantida aos municípios pode representar importante avanço para a gestão ambiental além de aliviar a estrutura administrativa superior (Brito 2014), uma vez que os órgãos possuem maior independência para gerir os interesses locais (Carvalho 2010) desde que tenham instituído o Sistema Municipal do Meio Ambiente (SISMUMA), possuam órgão ambiental capacitado, com técnicos devidamente habilitados e em número compatível com a demanda das ações administrativas a serem delegadas e de conselho de meio ambiente, velando, desta forma, a disciplina do uso do solo (Carvalho 2010). Ademais, a gestão local possibilita significativas vantagens para o controle do meio ambiente com a maior facilidade conferida para execução e fiscalização das políticas públicas além da pressão popular se dar de forma mais direta, fazendo com que, dessa forma, o município possua alto potencial de conceder melhor resultado no exercício de suas atribuições (Brito 2014).

No município de Três Rios, o licenciamento ambiental está previsto na Lei Municipal nº. 3053/2007, que dispõe sobre o Código de Meio Ambiente. No seu art. 47 é estabelecido a necessidade de licenciamento ambiental referente à construção, instalação, ampliação e funcionamento de empreendimentos e atividades que utilizem os recursos ambientais, considerados poluidores, assim como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental. Ainda, o art. 46 discorre sobre a competência cooperativa entre o município e os órgãos estadual e federal, quando se tratar de licenciamento de empreendimentos ou atividades com impactos ambientais diretos ou indiretos ao município. Nesse sentido, inicialmente, o licenciamento ambiental em Três Rios ocorreu a partir de um convênio entre o Estado do Rio de Janeiro e o Instituto Estadual de Meio Ambiente (INEA), através do Decreto Estadual nº 42.440/2010. Porém, com o surgimento da Lei complementar 140/2011, o convênio saiu de vigor, sendo seguido o que foi estabelecido pela LC (Lucas 2018). Enquanto no município de Paraíba do Sul, o licenciamento ambiental teve início por meio da LC nº 140/2011.

Tendo em vista a busca por adequação dos municípios ao licenciamento ambiental a partir da LC nº 140/2011, através do procedimento administrativo, as secretarias de meio ambiente solicitam aos contribuintes uma série de documentos e estudos ambientais para poder, ao elaborar a licença ambiental, diminuir possíveis impactos negativos inerentes à atividade. No entanto, estudos realizados até o momento evidenciam que os documentos e estudos ambientais solicitados pelas secretarias municipais de meio ambiente são os mesmos exigidos pelo órgão do estado, INEA, não considerando a realidade ambiental local.

Na Figura 1 é apresentado um panorama da legislação em relação ao licenciamento ambiental evidenciando as normas que foram revogadas e as que estão em vigor.

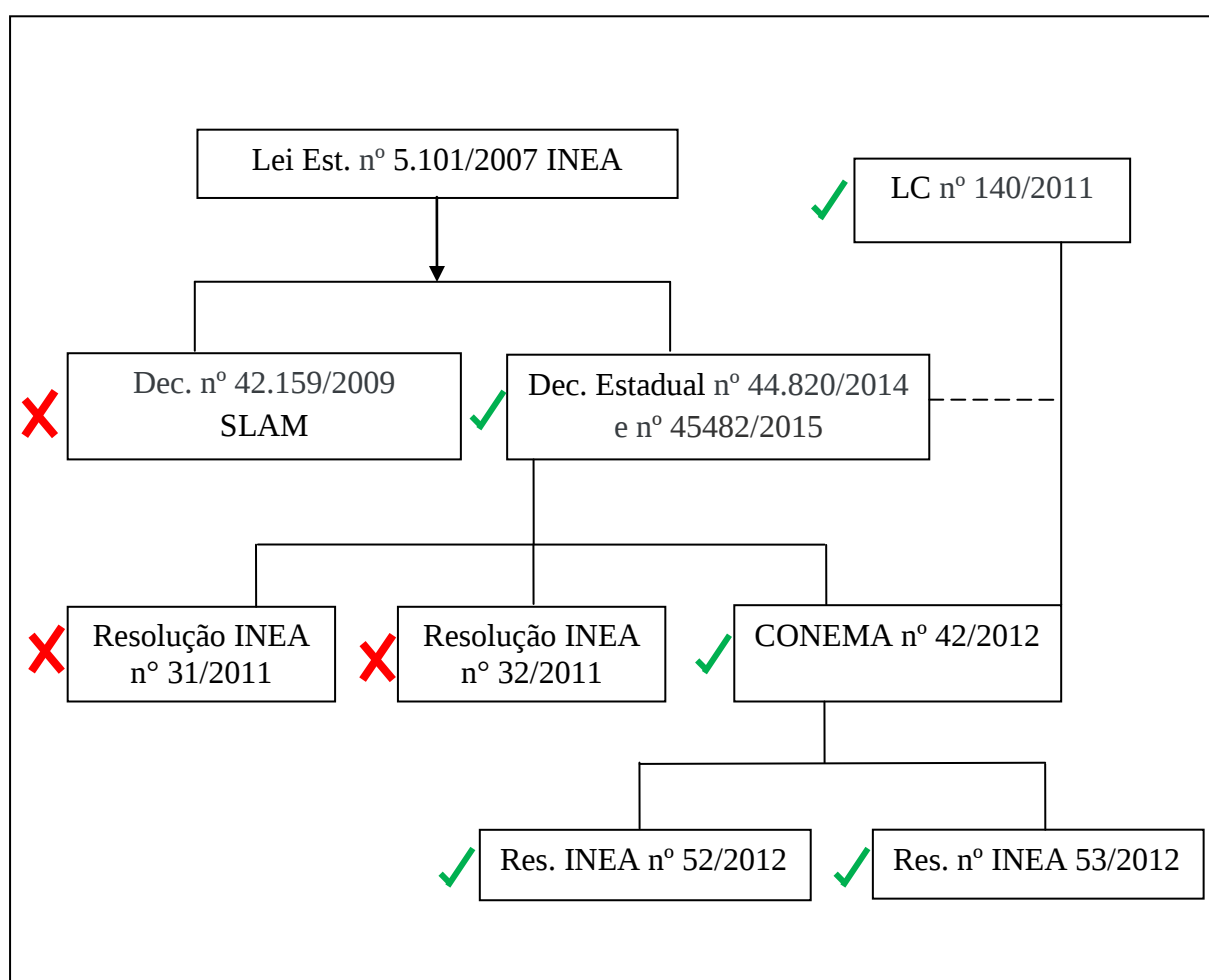


Figura 1. Atendimento normativo utilizado para o licenciamento ambiental municipal.

1.1 OBJETIVO GERAL

Realizar estudos dos aspectos ambientais de dez atividades, de baixo e médio potencial poluidor, mais recorrentes nos municípios de Três Rios/RJ e Paraíba do Sul/RJ, a fim de comparar com as exigências das secretarias de meio ambiente de ambos os municípios e assim verificar se os parâmetros utilizados para análise ambiental possibilitam o controle dos impactos negativos das mesmas e a melhoria da qualidade ambiental.

1.1.1 Objetivos Específicos

- Realizar levantamento sobre as empresas de baixo e médio potencial poluidor nos municípios de Paraíba do Sul/RJ e Três Rios/RJ e efetuar seu enquadramento utilizando a Resolução CONEMA n.º 42/2012 e respectiva avaliação do porte e potencial poluidor com base nas Resoluções INEA n.º 52/2012 e n.º 53/2012.
- Pesquisar as políticas públicas ambientais dos municípios de Paraíba do Sul/RJ e Três Rios/RJ em relação aos mecanismos de controle ambiental dos aspectos ambientais nos processos administrativos de licenciamento ambiental, que possam propiciar melhoria na qualidade ambiental dos empreendimentos e consequentemente dos municípios.
- Propor parâmetros para verificação dos aspectos ambientais das dez atividades de baixo e médio potencial poluidor.
- Realizar o levantamento e classificação da relevância dos aspectos ambientais das dez atividades de baixo e médio potencial poluidor.
- Elaborar propostas para melhoria da análise de processos e procedimentos do licenciamento ambiental no âmbito da administração pública local.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

2.1. ÁREA DE ESTUDO

Os municípios de Três Rios/RJ e de Paraíba do Sul/RJ estão situados na região Centro-Sul Fluminense que compreende além destes, os municípios de Areal, Comendador Levy Gasparian, Engenheiro Paulo de Frontin, Mendes, Miguel Pereira, Paty do Alferes, Sapucaia e Vassouras. Com dez municípios, a região possui uma população estimada de 250 mil habitantes, representando 1,5% da população do Estado do Rio de Janeiro (SEBRAE 2016).

O principal rio que corta os municípios de Paraíba do Sul/RJ e Três Rios/RJ é o Rio Paraíba do Sul, e a bacia em que está situada estende-se pelos estados de São Paulo (13.900 km²), Rio de Janeiro (20.900 km²) e Minas Gerais (20.700 km²) (CEIVAP 2006).

O município de Três Rios (Figura 2) possui uma população estimada de 81.400 habitantes, com densidade demográfica de 237,42 hab/km² e com PIB de R\$45.958,79 (IBGE 2018).

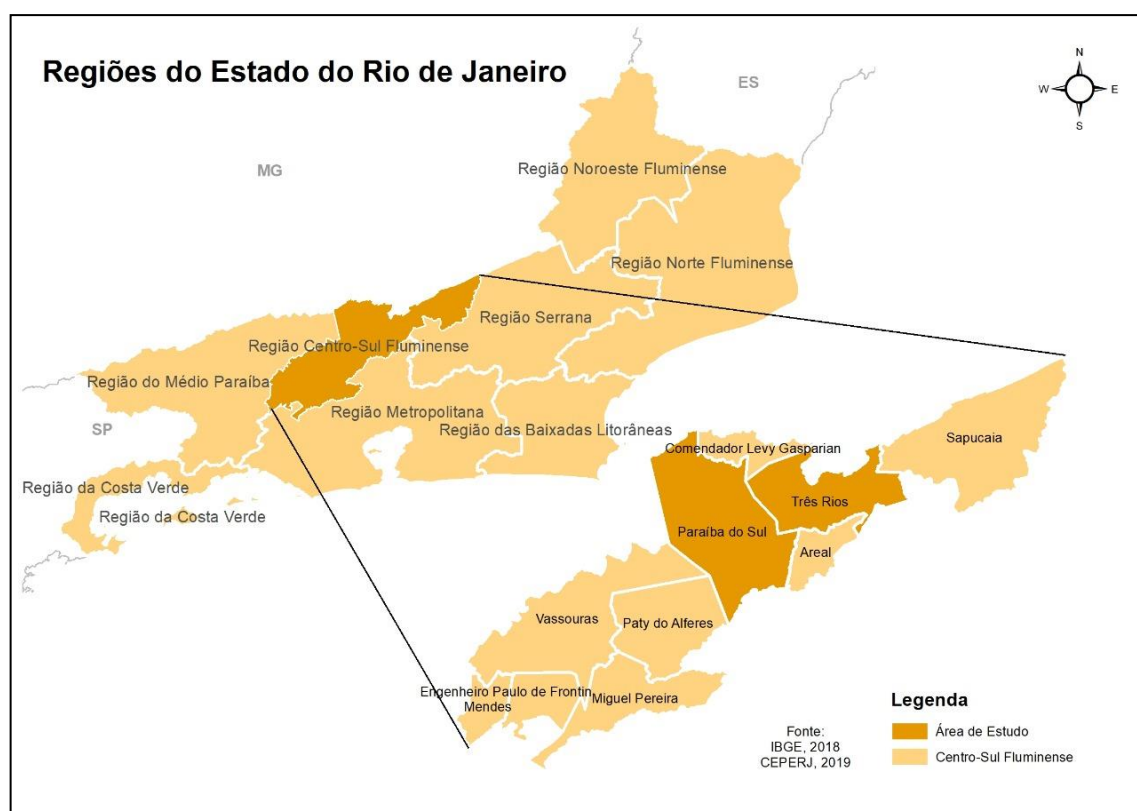


Figura 2. Localização dos municípios de Três Rios/RJ e Paraíba do Sul/RJ. **Fonte:** Maciel, 2019.

Ademais, o posicionamento geográfico do município lhe garante privilégio por estar situado em um importante entroncamento rododiferroviário do país, tendo acesso às principais capitais Rio de Janeiro/RJ e São Paulo/SP. Ainda, a política de isenção fiscal tem estimulado a vinda de empresas e a expansão de investimentos no município nos últimos 15 anos (Neves 2017). Nesse sentido, a maior parte dos empreendimentos é destinada para o setor de serviços com 2.251 unidades, em seguida o setor de comércio possui a maior representatividade com 2.152 unidades, enquanto o setor de indústrias, com 760 unidades, e de Construção Civil, com 351 unidades, possuem em menores quantidades (SEBRAE 2016).

O município de Paraíba do Sul/RJ (Figura 2), segundo o IBGE (2018) possui uma população estimada de 44.045 habitantes com densidade demográfica de 70,77 hab/km², com PIB de R\$21.056,32.

No que se refere ao número de empresas por setor em Paraíba do Sul, a maior representatividade encontra-se também no setor de Serviços com 885 unidades, seguido por Comércio com 871 unidades e Indústrias com 295 unidades (SEBRAE 2016). No município, há destaque para a presença de instalação de pequenas e médias indústrias de produtos alimentícios, metalurgia, embalagens, materiais de construção, em especial à construção de edifícios. Como tem ocorrido em toda a região, o município de Paraíba do Sul tem atraído indústrias, em parte devido ao atrativo econômico com a redução fiscal do ICMS para 2% (CEIVAP 2014).

2.2. METOLOGIA

O presente estudo baseia-se nas orientações da ISO 14001/2015; Cerqueira (2010) e Silva (2012) para identificação e avaliação dos aspectos ambientais das empresas escolhidas como objeto de estudo de caso.

A metodologia utilizada para a realização deste trabalho é de caráter exploratório. Este método objetiva maior familiarização com o problema por meio de levantamento bibliográfico, entrevistas e estudos de casos (Gil 1999).

Assim, para a seleção das atividades deste estudo, inicialmente foi realizada uma pesquisa bibliográfica que, de acordo com Gil (2008) é elaborada a partir de material já existente, em especial de artigos científicos e livros. Dessa forma, para o levantamento das empresas de baixo e médio potencial poluidor nos municípios de Três Rios e Paraíba do Sul

foi adquirido CD da Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro – FIRJAN referente ao Cadastro Industrial do Estado do Rio de Janeiro dos anos de 2017-2018 (FIRJAN 2019). A pesquisa também compreendeu uma listagem das empresas de Paraíba do Sul através do *blog* da Secretaria de Indústria e Comércio do município (PREFEITURA DE PARAÍBA DO SUL 2019). O critério de seleção das empresas e atividades foi a equivalência de potencial poluidor por atividade nos dois municípios.

Com a finalidade de preservar a identidade dos empreendimentos visitados nesta pesquisa foram estabelecidos nomes para cada atividade de baixo e médio potencial poluidor (Tabela 1).

Tabela 1: Nomenclatura de identificação das atividades.

ATIVIDADE	TRÊS RIOS	PARAÍBA DO SUL
CERÂMICA	Cerâmica-TR	Cerâmica- PS
REPARAÇÃO DE VEÍCULOS	Oficina-TR	Oficina-PS
PRODUTOS ALIMENTARES	Alimento-TR	Alimento- PS
BEBIDA	Bebida-TR	Bebida- PS
SERRARIA	Madeira-TR	Madeira-PS

Em seguida, a partir do levantamento das atividades de indústria e comércio foram selecionados empreendimentos que possuísem a mesma descrição de atividade nos dois municípios.

Ainda, foi utilizada a pesquisa documental, que compreende a coleta de dados por meio de fontes primárias que ainda não tiverem tratamento analítico, como aqueles pertencentes a arquivos públicos e arquivos particulares de organizações (Lakatos & Marconi 2001). Desse modo, foram analisadas normas de ambos os municípios como Código Ambiental Municipal, o Plano Diretor, decretos, resoluções e demais normas locais, além de normas estaduais do Rio de Janeiro e federais. Assim, estas políticas públicas foram avaliadas

em relação aos mecanismos de controle ambiental estabelecidos para os empreendimentos tendo em vista o gerenciamento dos aspectos ambientais.

Posteriormente, os empreendimentos foram enquadrados em relação ao porte e potencial poluidor com base nas Resoluções INEA nº 52/2012 e nº 53/2012, em que a primeira dispõe sobre os códigos das atividades, e a segunda trata dos critérios de determinação do porte e potencial poluidor de empreendimentos e atividades poluidoras ou utilizadores de recursos ambientais. De forma complementar, o trabalho monográfico de Lucas (2018) auxiliou no enquadramento do porte e potencial poluidor das atividades de Três Rios.

Após o levantamento inicial, as incursões a campo foram realizadas a fim de evidenciar os aspectos ambientais relevantes das atividades selecionadas em atendimento às normas ambientais. As visitas foram realizadas no mês de maio de 2019. Como exposto por Gil (2008), a pesquisa de campo objetiva compreender os aspectos de uma realidade específica, através da observação direta e entrevistas para captação das interpretações desta realidade.

Dessa forma foi utilizada a metodologia de avaliação de impacto ambiental de Cerqueira (2010) e Silva (2012) para a obtenção dos aspectos ambientais. Para a avaliação em termos de relevância dos aspectos encontrados foi realizada uma adaptação da metodologia de Cerqueira (2010) à metodologia da ISO 14001/2015 e Silva (2012) à metodologia da *Failure Mode and Effect Analysis* (FMEA - Análise de Modo e Efeito de Falha Potencial).

A análise comparativa entre os aspectos ambientais das atividades foi realizada a partir dos parâmetros relacionados nas Resoluções INEA nº 52/2014 e nº 53/2014, utilizada atualmente por órgãos ambientais do Estado do Rio de Janeiro e pelos municípios deste estudo de caso, e as análises dos aspectos ambientais realizadas *in loco* foram realizadas utilizando o método adaptado pela autora. Por fim, foram elaboradas propostas para melhoria da análise de processos e procedimentos de controle ambiental.

2.3 MÉTODO DE IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS AMBIENTAIS

2.3.1 IDENTIFICAÇÃO DOS ASPECTOS AMBIENTAIS

A identificação dos aspectos ambientais busca estabelecer quais deles geram ou podem gerar impactos ambientais significativos (Pimenta & Gouvinhas 2005) para assim

definir medidas prioritárias de gestão, garantindo maior compreensão da relação entre o meio ambiente e as organizações (ISO 14004:2018).

Nesse sentido, a identificação compreendeu analisar as circunstâncias reais de geração de impacto ao meio ambiente, de forma negativa ou positiva, em situações normais de operação (Cerqueira 2010). As situações normais podem ser usuais ou circunstanciais em que a atividade é conduzida regularmente, e em geral, possui aspectos ambientais comuns como consumo de energia, consumo de água, geração de resíduos, emissão de efluentes, emissões atmosféricas (Cavalini 2008). Os aspectos ambientais foram observados em relação àqueles gerados durante o processo produtivo das atividades, não sendo consideradas as etapas como obtenção de matéria-prima e transporte de produtos, em que outros aspectos ambientais podem ser gerados.

Dessa forma, conforme exposto por Cerqueira (2010)

“uma organização pode identificar uma grande quantidade de aspectos ambientais, reais ou potenciais, relacionados com suas atividades, mas nem todos tem a significância que justifique ações planejadas e sistemáticas de gestão, isto é, nem todos geram impactos considerados significativos ao meio ambiente”.

Assim, para a identificação dos aspectos ambientais significativos das empresas foi elaborado um método que levou em consideração os procedimentos realizados e as pessoas familiarizadas (Figura 3), em que a ISO 14004/2018 recomenda que seja efetuada:

“a coleta de dados quantitativos e/ou qualitativos sobre as características de suas atividades, produtos e serviços, tais como entradas e saídas de materiais ou energia, processos e tecnologias utilizadas, instalações e localizações, métodos de transporte e fatores humanos”.

A identificação dos aspectos ambientais considerou fatores como:

1. lançamentos no corpo hídrico;
2. lançamentos no solo;
3. uso de energia;
4. emissões para o ar;
5. uso de recursos naturais;
6. emissão de energia;
7. geração de resíduos,
8. questões da comunidade.

Desse modo, a identificação dos aspectos ambientais foi realizada por meio da observação direta do processo produtivo e das respostas obtidas nas entrevistas com os funcionários.

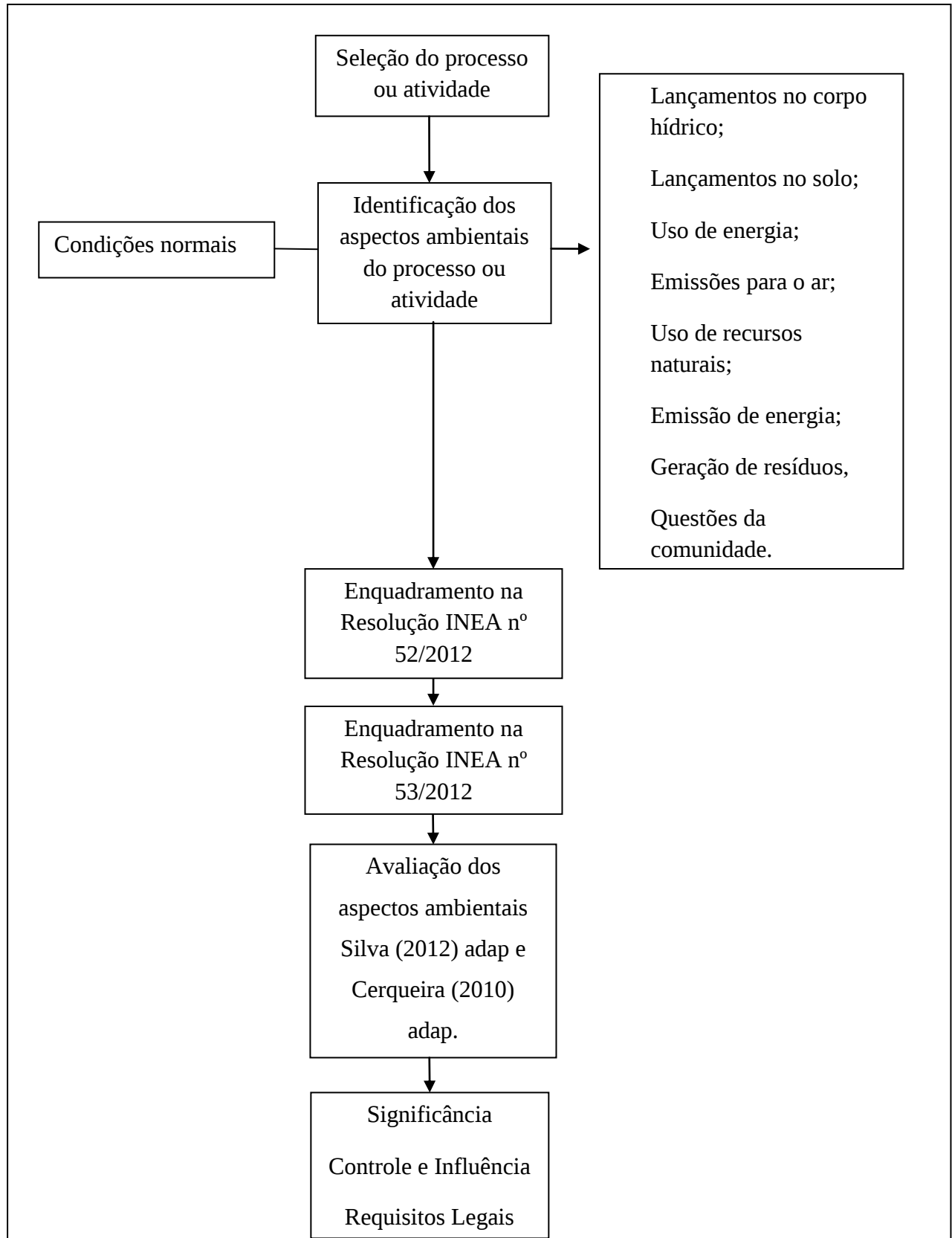


Figura 3. Identificação de aspectos ambientais. **Fonte:** Cerqueira (2010) e Silva (2012) adaptado.

2.3.2.1 Avaliação dos Aspectos Ambientais

A ISO 14005/2010 ressalta que existem várias formas de avaliar os aspectos ambientais, podendo os critérios ser definidos a partir do conhecimento especializado e experiência, e/ou no uso de uma metodologia consistente (Berneira & Godecke 2016).

A avaliação dos aspectos ambientais foi realizada por meio de metodologia definida que compreendeu a seleção de uma atividade ou processo no qual foram elencados em uma planilha (Figura 4) os aspectos ambientais referentes às condições normais do processo produtivo para determinação do nível de significância, controle e influência e requisitos legais (Silva 2012).

IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS AMBIENTAIS				
Empresa:	Data:	Atividade:		
Setor:	Responsável:	Município: () TR () PS		
Fase: () Operação () Outro:	Potencial Poluidor:	Licença: () Sim () Não		
Aspecto Ambiental	Significância	Controle e Influência	Requisitos Legais	

Figura 4. Planilha de identificação e avaliação dos aspectos ambientais. **Fonte:** Silva (2012), adaptado.

2.3.2.2 Análise da significância

Para determinação da significância foi utilizada uma metodologia adaptada das propostas por Silva (2012) e Cerqueira (2010) (Figura 5), baseados na FMEA e ISO 14001/2015, respectivamente.

Foram estabelecidos critérios de avaliação da significância (Figura 6), em que foram consideradas questões referentes à legislação, implicação financeira, ocorrência de partes interessadas e a gravidade dos efeitos.

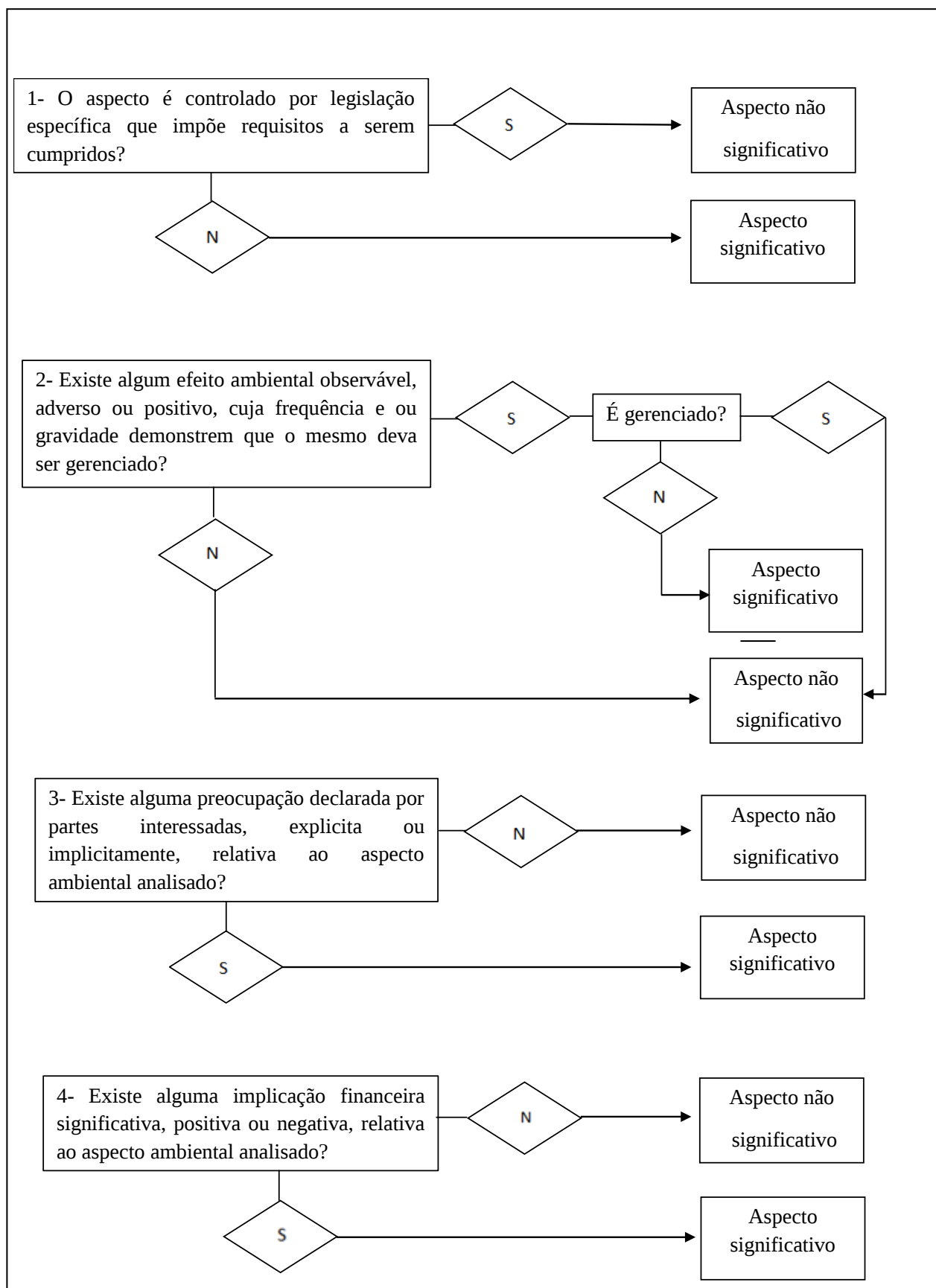


Figura 5. Avaliação da significância do aspecto ambiental. **Fonte:** Cerqueira (2010) adaptado.

O método desenvolvido por Silva (2012) consistiu em estabelecer uma pontuação que permite verificar se um aspecto ambiental é considerado relevante ou não para a “as atividades (processos e serviços) da organização e suas empresas contratadas, que apresentem elementos que possam interagir com o meio ambiente e que possam ocasionar impactos ambientais” (SILVA 2012).

Dessa forma, com base nos questionamentos de Cerqueira (2010) e no sistema de pontuação de Silva foi elaborada uma metodologia que uniu os dois princípios com a finalidade de gerar uma avaliação mais abrangente referente ao que se caracteriza um aspecto ambiental relevante (Tabela 2).

Tabela 2: Classificação do aspecto quanto à existência de requisitos legais, efeito ambiental observável, existência de ocorrências de partes interessadas e implicação financeira (SILVA 2012).

PONTUAÇÃO	LEGISLAÇÃO APLICÁVEL COM REQUISITOS (CL)
0	Há requisito legal diretamente aplicável ao aspecto.
1	Não há requisito legal diretamente aplicável ao aspecto.
PONTUAÇÃO	EFEITO AMBIENTAL OBSERVÁVEL (EOB)
0	Não há necessidade de ser gerenciado.
-	Há necessidade de ser gerenciado:
0	a) Há necessidade de ser gerenciado e há controle.
2	b) Há necessidade de ser gerenciado e não há controle.
PONTUAÇÃO	OCORRÊNCIA COM PARTE INTERESSADA (PI)
0	Não há ocorrências com parte interessada.
1	Há ocorrências com parte interessada.
PONTUAÇÃO	IMPLICAÇÃO FINANCEIRA (IF)
0	Não há implicação financeira.
1	Há implicação financeira.

Na classificação referente as “ocorrências com parte interessada” são consideradas, por exemplo, as ocorrências como reclamações da comunidade e advertências por parte do órgão ambiental.

Assim, é definido como significativo o aspecto ambiental que obtenha soma entre controle por legislação (CL), efeito observável (EOB), implicação financeira (IF) e ocorrências com parte interessada (PI) maior ou igual a 2. Sendo significativo: resultado do somatório $>$ ou $= 2$ e não significativo: resultado do somatório < 2 , como evidenciado na Figura 6.

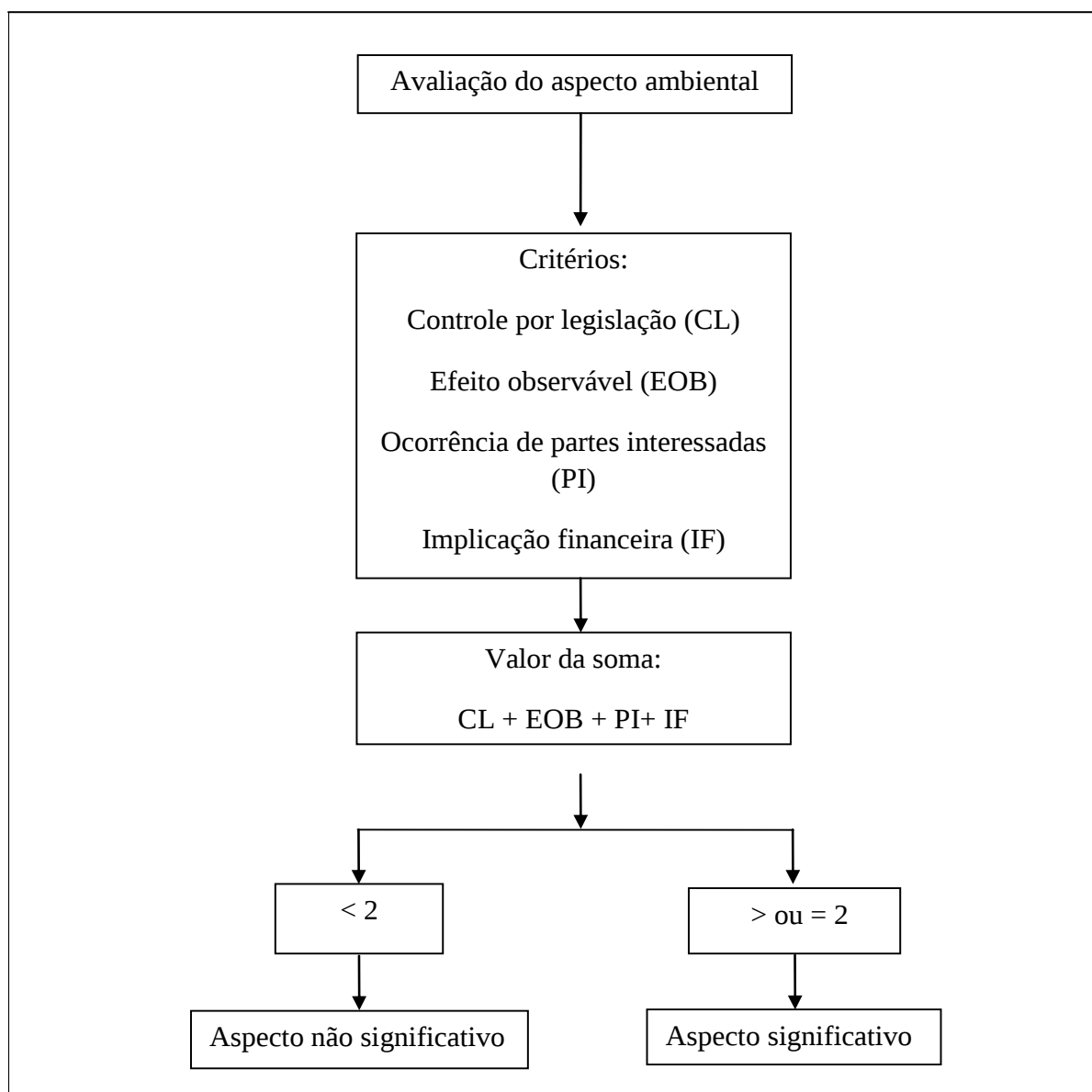


Figura 6. Metodologia de avaliação da significância do aspecto ambiental. **Fonte:** Silva (2012), adaptado.

2.3.2.3 Análise de controle e influência

Para determinação dos aspectos ambientais significativos é necessário estabelecer quais controles e influências a organização exerce nas diferentes etapas do processo produtivo (Cerqueira 2010).

Desse modo, para determinação do controle (Figura 7), a empresa deve analisar, onde exerce ou pode exercer ação direta. A ação direta consiste no controle que a organização exerce de forma direta nas atividades, seja fora ou dentro de seus limites. Alguns parâmetros que podem ser verificados são: processos; produtos; sistemas de controle operacional; controle e monitoramento da poluição; e contratos de aquisição de materiais ou de prestação de serviços (Cerqueira 2010).

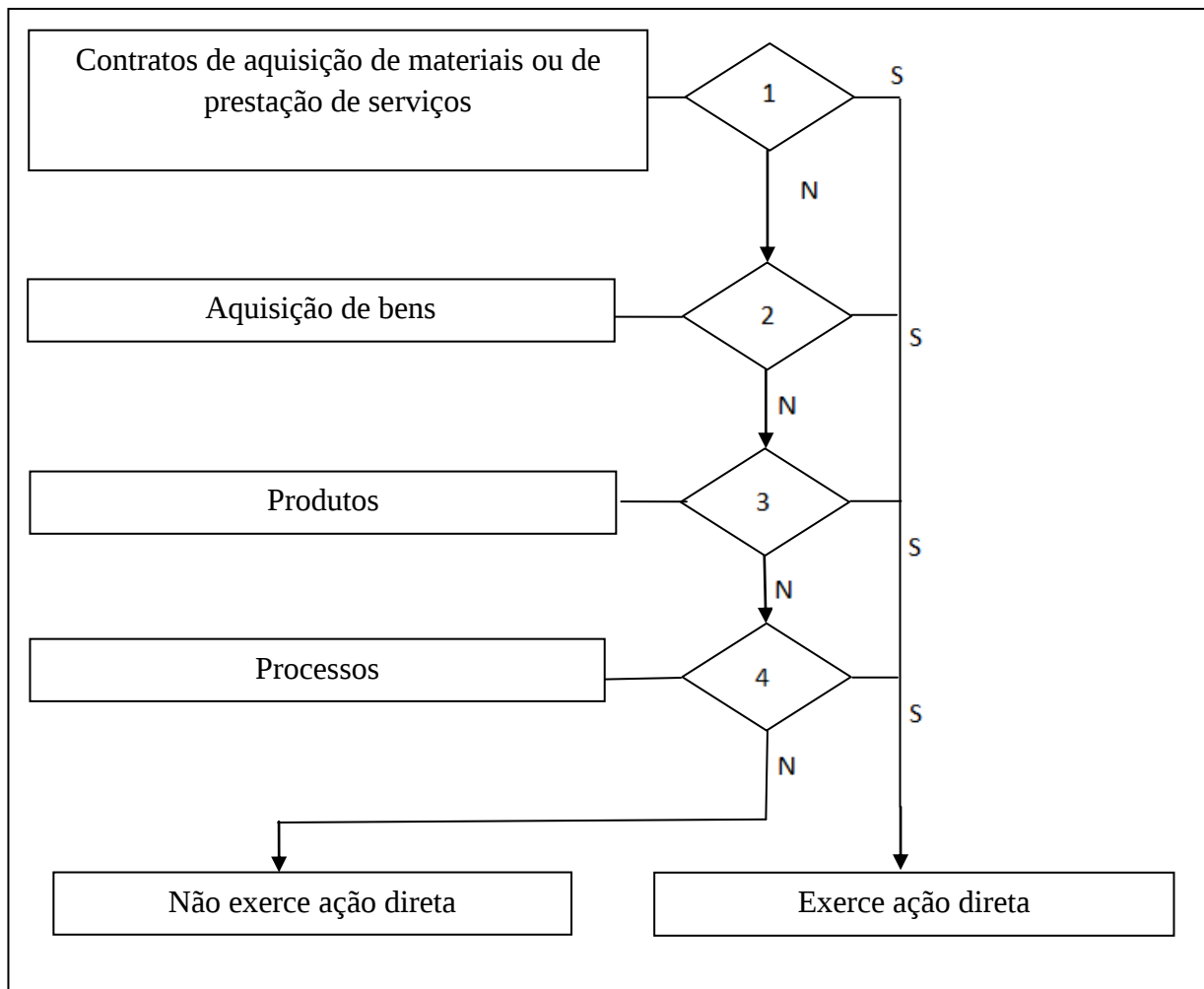


Figura 7. Análise de controle e influência dos aspectos ambientais do processo produtivo das atividades. **Fonte:** Cerqueira (2010), adaptado.

Em relação à influência, o empreendimento deve determinar se existem aspectos ambientais que pode influenciar, mesmo quando não resultar de ação direta da empresa (ABNT 2015). Alguns exemplos de possíveis influências são: aquisição de matérias-primas, acordos e parcerias com outras instituições, instruções fornecidas aos usuários de seus produtos e ou serviços quanto ao uso ou disposição final, transporte e armazenamento de produtos, investimentos, promoções, incentivos em programas de interesse geral, entre outros (Cerqueira 2010).

2.3.2.4 Análise dos requisitos legais

Após a identificação dos aspectos ambientais foram levantados os requisitos legais aplicáveis às atividades selecionadas no estudo de caso, como, leis, decretos, resoluções, códigos, normas, entre outros, nos âmbitos federal, estadual e municipal em que foram analisadas 47 normas ambientais referentes ao controle dos aspectos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 A ATIVIDADE DE PRODUTOS MINERAIS NÃO METÁLICOS E O SEU LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Segundo o Decreto Estadual nº 44.820/2014, a atividade de produtos minerais não metálicos compreende a fabricação de artigos de material cerâmico. De acordo com a Associação Brasileira de Cerâmica (ABCERAM), a cerâmica “compreende todos os materiais inorgânicos, não metálicos, obtidos geralmente após tratamento térmico em temperaturas elevadas” e a cerâmica vermelha compreende os materiais com coloração avermelhada utilizados tanto na construção civil (tijolos, blocos, telhas, tubos cerâmicos), assim como utensílios de uso doméstico e ornamental (ABCERAM 2019).

O setor ceramista abrange vários produtos em seu processo produtivo, que consiste basicamente nas etapas comuns de extração da matéria prima, estocagem, extrusão, secagem e queima, ocorrendo algumas variações em relação à particularidade dos processos (Oliveira 2011). Este setor é um grande consumista de recursos naturais e energia, assim como produz grande quantidade de resíduos (CPRH 2010). A Lei Federal nº 6.567/1978, regulamentada pelo Decreto nº 9.406/2018, dispõe sobre a exploração e o aproveitamento das substâncias, em que no primeiro artigo, inciso III, estabelece que poderão ser aproveitados pelo regime de licenciamento, ou de autorização e concessão, argilas usadas no fabrico de cerâmica vermelha. Ainda, a Portaria do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) nº 155/2016 dispõe sobre os regimes de aproveitamento dos recursos minerais, em que no art.104 define que o titular do direito minerário no ato do requerimento da extração, deverá informar além da justificativa técnica e econômica, sobre o sistema de disposição de materiais e as medidas de controle ambiental, reabilitação da área minerada.

Além disso, as emissões de chaminé dos fornos devem obedecer aos limites estabelecidos pelas resoluções CONAMA nº 382/2006¹ e nº 03/1990, em que no art.4º, parágrafo 3º é estabelecido que os resultados das medições devem ser apresentados em relatório, contendo os resultados da medição, metodologias de amostragem e análise, condições de operação do processo incluindo tipos e quantidades de combustível e/ou insumos utilizados.

¹ Complementada pela Resolução nº 436/2011.

3.1.2 Estudos de Caso sobre controle ambiental da atividade de produtos minerais nos Municípios de Três Rios/RJ e Paraíba do Sul/RJ

Conforme a Resolução INEA n° 52/2012 a atividade de fabricação de material cerâmico possui potencial poluidor inicial baixo, segundo o critério CE002 (INEA 2012). A Cerâmica-TR, a partir da Resolução INEA n° 53/2012, está enquadrada como porte excepcional por possuir área de produção e armazenamento de 20.000 m², estando assim entre 10.000 m² e 40.000 m² e contar com 60 funcionários (Figura 8). Ainda, possui potencial poluidor insignificante por ter vazão média de efluentes industriais inferior a 3,5m³/d, de acordo com a referida resolução.

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 industriais (m³/d)	
até 3,5	Insignificante
não gera efluentes	Insignificante
acima de 3,5, até 30	Baixo
acima de 30, até 300	Médio
acima de 300	Alto

Figura 8. Critério de enquadramento 002 segundo Resolução INEA 53/2012.

Referente à Cerâmica-PS, através da Resolução INEA n° 53/2012, o empreendimento está enquadrado como porte excepcional tendo em vista a área de produção e armazenamento ser de 100.000 m², estando acima de 40.000 m² e contar com 89 funcionários. Ainda, a

empresa possui potencial poluidor baixo por apresentar armazenamento de produtos perigosos em quantidade menor que a massa máxima estocada da relação das substâncias perigosas e vazão média de efluentes abaixo de 3,5 m³/dia.

3.1.2.1 Atividade de produtos minerais no Município de Três Rios/RJ

A cerâmica estudada em Três Rios/RJ foi fundada em 1986 e as atividades desenvolvidas são: fabricação de blocos cerâmicos de vedação para alvenaria racionalizada e, principalmente, blocos cerâmicos estruturais para alvenaria estrutural. A fim de preservar sua identidade será chamada de Cerâmica-TR.

a) Processo produtivo da fabricação de material cerâmico na Cerâmica-TR

A primeira etapa da fabricação dos materiais cerâmicos é a recepção da argila. Na Cerâmica-TR são misturados três tipos de argilas com uma composição desenvolvida pela empresa que substituí o uso da água no processo. Após esta dosagem da composição, a massa é encaminhada para o caixão alimentador, que tem a função de controlar a quantidade de massa homogeneizada a ser processada nas próximas etapas. Em seguida, a massa passa por um misturador que é um equipamento que corta a argila, controlando a umidade e homogeneizando ainda mais a massa. Depois desta etapa, a massa passa por uma peneira para separação de resíduos que podem danificar o material. Posteriormente, a massa é encaminhada para a maromba, responsável em dar forma ao material podendo ser de telhas, tijolos maciços e furados, lajotas, entre outros (Figura 9).

A próxima etapa consiste no corte automática nas proporções de cada produto, em que a massa úmida é movimentada por uma esteira, sendo interceptada por fios metálicos que fazem o corte da peça. Para eliminação da água nas peças, o material é encaminhado para a área de secagem, que utiliza exaustor e reaproveita o calor da queima, ficando nesse processo por 48 horas. Após a secagem, as peças são transportadas por esteiras para o forno, que é alimentado com o uso de serragem. Os blocos são inseridos na zona de queima em uma temperatura de aproximadamente 900 °C, onde a calor é coletada por uma tubulação e o vapor direcionado para a área de secagem. Dessa forma, apenas uma pequena parcela do calor (em forma de fumaça) é emitida para atmosfera.

O processo de queima é responsável pela alteração das propriedades da peça como cor e dimensões. Na Cerâmica-TR, em média, são produzidas 40 mil peças de tijolos. Por fim, as peças são embaladas e dispostas sob paletes, ficando armazenadas em área coberta até ser retirada para expedição.

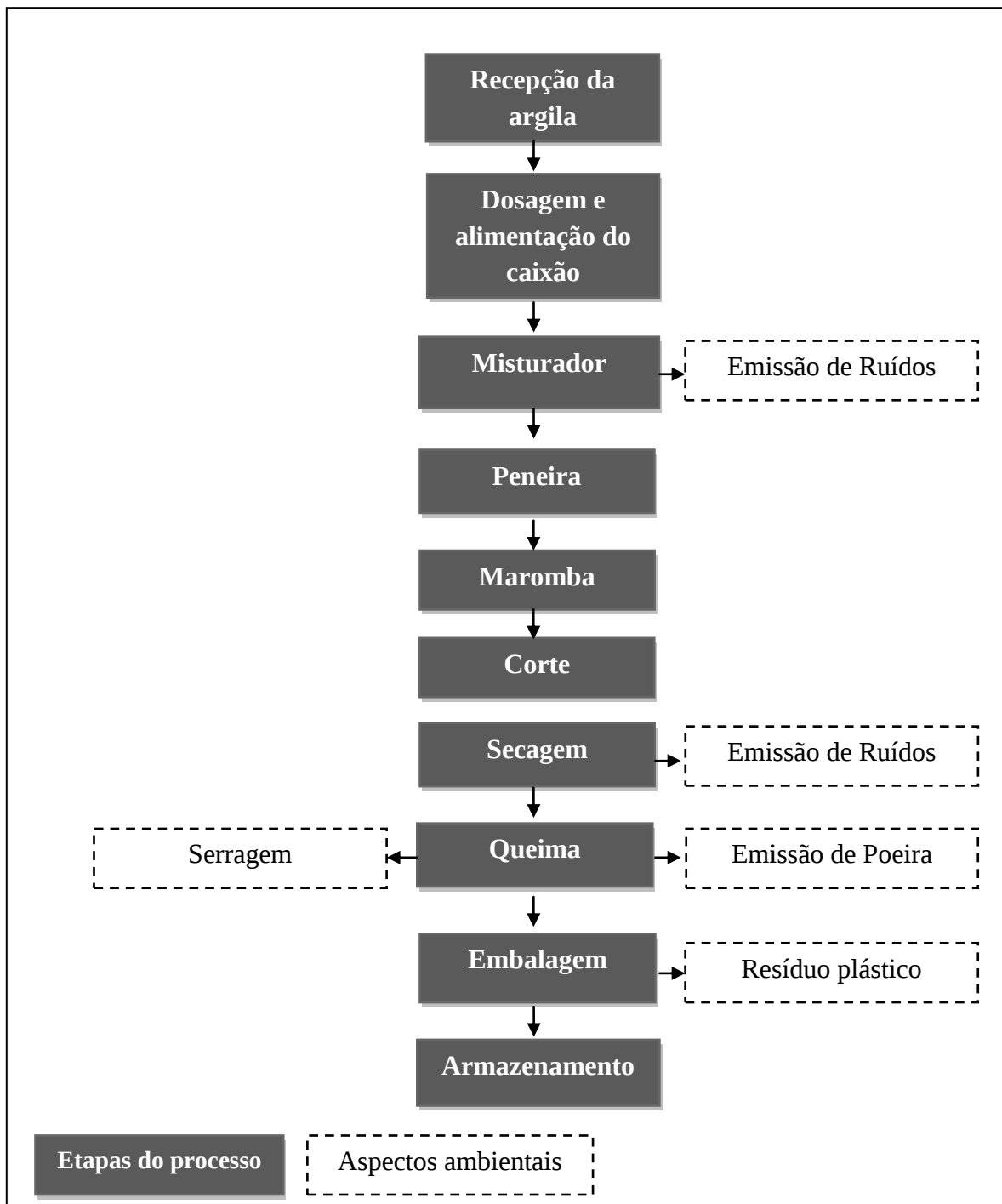


Figura 9. Processo produtivo da Cerâmica-TR para fabricação de material cerâmico em relação à geração de aspectos ambientais.

b) Aspectos Ambientais e Controles Ambientais para a Atividade de Cerâmica-TR

Os aspectos ambientais gerados durante o processo produtivo da Cerâmica-TR são referentes a 1) emissão de ruído; 2) emissão de poeira; 3) geração de resíduos sólidos; 4) recepção da serragem; 5) geração de cinzas; e 6) efluentes gasosos.

As emissões de ruído estão presentes em várias etapas do processo produtivo da cerâmica, principalmente na mistura e secagem, sendo necessário o uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI), tendo em vista que o ruído afeta em especial os funcionários (FIEMG, FEAM 2013). Na Cerâmica-TR os funcionários fazem o uso do EPI. Em relação ao ruído ambiental, a Resolução CONAMA 01/1990 estabelece no inciso VI que as medições deverão ser efetuadas de acordo com a NBR-10.151/2000 que trata da Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas. Na Cerâmica-TR, a área é mista com vocação comercial e administrativa, dessa forma, o limite do nível de critério de avaliação para ambientes externos é de 60 dBA, limite que é ultrapassado pelo empreendimento.

A emissão de poeira está relacionada aos processos de mistura, peneiramento e secagem, e como a empresa não adota nenhuma medida de redução da emissão de poeira este aspecto ambiental obteve resultado 2, sendo considerado significativo.

Em relação à geração de resíduos sólidos, segundo Nunes (2012, *apud* Gricoletti, 2001), os principais resíduos gerados no setor ceramista são decorrentes às perdas do produto final, pois na etapa de queima o produto não pode ser incorporado novamente no processo produtivo sem passar por decomposição, devendo ser destinado corretamente. Na Cerâmica-TR, os resíduos gerados de produtos com defeitos após a etapa de queima são doados para serem incorporados na pavimentação e os resíduos gerados antes da etapa de queima são incorporados novamente no processo produtivo. Ainda, os resíduos plásticos do processo de embalagem são também doados para o ferro-velho.

A serragem vem sendo utilizada para diversos fins com o objetivo de diminuir o risco de contaminação do ambiente trazendo um novo uso para o resíduo (Silveira, Silva & Holanda 2017) como, por exemplo, fonte alternativa de energia, artesanato, jardinagem, por ser rica em nutrientes, e limpeza, devido as suas características de absorção (Conto, Schaitza & Hoeflich 1997). A Cerâmica-TR compra serragem de uma empresa de produção de moveis para ser utilizada como biocombustível para a queima dos materiais cerâmicos e incorpora posteriormente a cinza como fertilizante em uma área de plantio, assim, tendo em vista que as

cinzas provenientes da queima da serragem podem ser dispostas diretamente sob o solo e não possuem especificação de armazenagem (FIEMG & FEAM 2013), não existe nenhum efeito ambiental observável adverso referente a este aspecto ambiental.

Em relação aos efluentes gasosos, a Cerâmica-TR não mensura a emissão de gases, mesmo que o forno funcione 24 horas por dia. Segundo informado pelo funcionário, a mensuração não é realizada porque apenas uma parcela pequena de gases é emitida, pois existe uma tubulação que capta a maior parte do calor e direciona para a área da secagem. Dessa forma, tendo em vista que não houve ocorrência de partes interessadas, nem da população e nem do órgão ambiental, e não há uma chaminé na fábrica, este aspecto não foi considerado significativo.

Nesse sentido, a partir da metodologia adaptada de Cerqueira e Silva foi evidenciado que apenas o aspecto ambiental referente à emissão de poeira da mistura e peneiramento da argila é significativo, que obteve resultado =2, devido ao fato que a Cerâmica-TR não garante um controle da emissão e não há legislação específica diretamente aplicável.

Os demais aspectos ambientais obtiveram resultado <2 pelo seu controle ser definido em legislação específica e/ou pelo empreendimento realizar o controle ambiental do aspecto, evitando assim um efeito ambiental adverso.

Tabela 3: Análise dos aspectos ambientais da Cerâmica-TR segundo a metodologia adaptada de Cerqueira (2010) e Silva (2012).

ATIVIDADES						ASPECTOS AMBIENTAIS	SIGNIFICÂNCIA					CONTROLE E INFLUÊNCIA
Dosagem e alimentação	Misturador	Peneiramento	Secagem	Queima	Embalagem		CL	EOB	PI	IF	Soma	AÇÃO DIRETA, AÇÃO INDIRETA
	x		x			Emissão de ruídos	0	0	0	0	0	Presente principalmente na mistura e secagem. Os funcionários fazem uso de EPI.
						Recepção da	1	0	0	0	1	Resíduo da serragem é utilizado como fertilizante para plantio.

						serragem						
	x	x	x			Emissão de poeira	0	2	0	0	2	Está relacionado aos processos de mistura, peneiramento e secagem da argila. A empresa não adota nenhuma medida de redução da emissão.
			x	x	x	Geração de resíduos sólidos	0	0	0	0	0	Os resíduos do processo produtivo são incorporados no processo de fabricação do tijolo ou é doado para ser usado na pavimentação. Os resíduos plásticos da embalagem são doados para ferro velho.
				x		Geração de efluentes gasosos	0	0	0	0	0	A Cerâmica-TR não mensura a emissão de gases, mesmo que o forno funcione 24 horas por dia. Segundo informado pelo funcionário, a mensuração não é realizada porque apenas uma parcela pequena de gases é emitida, pois existe uma tubulação que capta a maior parte do calor e direciona para a área da secagem.

Legenda: Legislação aplicável com requisitos (CL), Efeito ambiental observável (EOB), Implicação financeira (IF), Ocorrência com parte interessada (PI).

3.1.2.2 Atividade de Produtos Minerais no Município de Paraíba do Sul/RJ

A cerâmica estudada em Paraíba do Sul/RJ foi fundada em 1919 e as atividades desenvolvidas são: fabricação de blocos cerâmicos de alvenaria de vedação, estrutural e vertical. A fim de preservar sua identidade será chamada de Cerâmica-PS.

a) Processo produtivo da fabricação de material cerâmico na Cerâmica-PS

A primeira etapa da fabricação dos blocos cerâmicos é a recepção das argilas que serão misturadas com água no caixão alimentador para dar início ao processo de homogeneização da massa. Inicialmente, os três tipos de argila são trabalhados de forma separada até o processo de mistura. Após passar pelo caixão alimentador, a argila vai para a etapa de laminação, onde ocorre maior adensamento do barro, eliminado agregados de processos anteriores para depois ser encaminhado para a mistura, onde os três tipos de argila serão misturados até alcançarem a proporção esperada. Nestas etapas, há emissão de poeira e ruído.

Posteriormente, na fase de extrusão, a massa é compactada e forçada por um eixo através de um bocal para ser moldada em determinado formato e dimensões desejadas. Nesta etapa são gerados os resíduos de peças que apresentaram algum tipo de defeito. Em seguida, a peça é cortada no formato final (Figura 10). Depois, os tijolos são encaminhados para a área de secagem durante um período de 24 horas, em que são utilizadas hélices contínuas que passam entre as estantes de tijolos, sendo reaproveitado o calor da queima, não havendo emissão de ruído nesta etapa. Por fim, as peças são encaminhadas para o forno também por 24 horas em uma temperatura por volta de 850 °C. Em média, são queimadas 75 mil peças por dia e para o processo de queima o empreendimento utiliza cavaco a partir da trituração de paletes. Assim como na Cerâmica-TR, a Cerâmica-PS também doa os tijolos com defeito após a etapa de queima para serem utilizados na pavimentação.

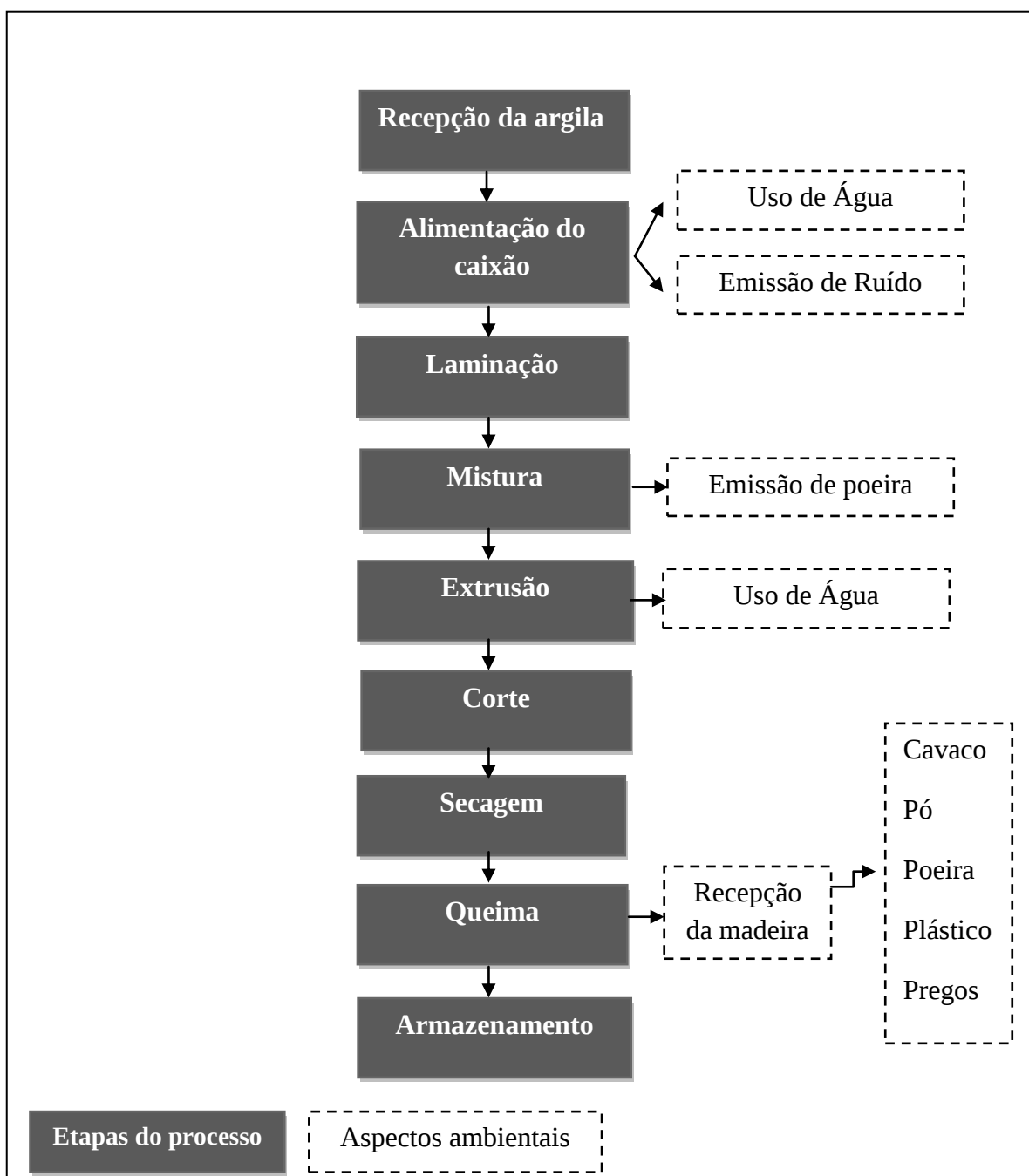


Figura 10. Processo produtivo da Cerâmica-PS para fabricação de material cerâmico em relação à geração de aspectos ambientais.

b) Aspectos Ambientais e Controles Ambientais para a Atividade de Cerâmica – PS

Os aspectos ambientais gerados durante o processo produtivo da Cerâmica-PS são referentes a 1) emissão de ruído; 2) emissão de poeira; 3) geração de resíduos sólidos; 4)

recepção da madeira; 5) geração de cinzas; 6) efluentes gasosos; 7) uso de água; 8) geração de resíduo perigoso; e 9) recepção do carvão.

A emissão de ruídos está presente principalmente na fase da mistura da argila, onde todos os funcionários fazem uso de EPI. Em relação ao ruído ambiental, de acordo com a NBR-10.151/2000, na Cerâmica-PS, a área é mista, predominantemente residencial, dessa forma, o limite do nível de critério de avaliação para ambientes externos é de 55 dBA, limite que é ultrapassado pelo empreendimento.

A Cerâmica-PS recebe madeira doada de empresas de grande e pequeno porte que não mais utilizam o material por terem sido contaminados ou por não terem mais uso. Após o recebimento, a madeira passa por uma esteira em que é triturada, gerando o cavaco que será utilizado na queima. Durante o processo de trituração da madeira há emissão de poeira e pó e são gerados resíduos sólidos como plásticos e pregos. Os resíduos plásticos e os pregos são destinados para um aterro sanitário, enquanto o pó é incorporado no processo produtivo do tijolo na fase de mistura das argilas assim como também a cinza gerada durante o processo de queima dos tijolos é incorporada novamente no processo da mistura, não sendo caracterizado, dessa forma, como aspectos ambientais significativos.

Efluentes gasosos representam uma mistura de gases originados em uma determinada fase do processo industrial em que são liberados para o meio externo através de um condutor (chaminé) e que contém substâncias no estado gasoso e particulado (sólido), com teores capazes de provocar contaminação atmosférica conforme exposto por Florêncio & Marques (2000) *apud* Mazzali et al (1995). Para controle da emissão de poluentes atmosféricos foi informando que na Cerâmica-PS é utilizada a Escala Ringelmann, que consiste em uma escala gráfica para avaliação calorimétrica de densidade de fumaça, composta por cinco padrões com variações uniformes de tonalidade entre o branco e o preto (CETESB 2010), sendo o método definido na MF-0520.R-4. A Resolução CONAMA nº 382/2006, no Anexo IV, determina os limites de emissão para poluentes atmosféricos provenientes de processos de geração de calor a partir da combustão externa de derivados da madeira. No item 3.3.2 do referido anexo, é estabelecido que a emissão do poluente não deverá exceder o padrão 1 da Escala de Ringelmann, conforme cumprido pela Cerâmica-PS.

No entanto, foi informado também que a fábrica utiliza uma metodologia que realiza a medição dos efluentes gasosos a cada seis meses a partir de uma avaliação em mm, porém, a Escala de Ringelmann não utiliza este tipo de unidade de medida. Dessa forma, não foi

possível determinar qual metodologia utilizada pela empresa em relação a esta medição, não sendo averiguar verificar se este dado é confiável.

Durante o processo produtivo da cerâmica é utilizada água para mistura com argila na fase inicial para padronização da umidade do barro no processo de extrusão. A Cerâmica-PS utiliza 25 mil litros/d de água por meio de um poço artesiano e possui outorga, como estabelece a Lei Federal nº 9.433/1997 referente à Política Nacional de Recursos Hídricos, no art.12, inciso I, em que estão sujeitos à outorga a captação de parcela da água existente em um corpo de água para insumo de processo produtivo. Além disso, na Lei Estadual nº 4.247/2003, é definido que as extrações de água subterrânea acima de 5.000 l/d necessitam de outorga de direito de uso de recurso hídrico.

Ainda, para manutenção e limpeza do maquinário há geração de resíduo perigoso: óleo lubrificante usado. O óleo usado é encaminhado para uma caixa separadora em que a água é destinada para o rio e o óleo é armazenado até ser coletado e vendido. Em média, são gerados mil litros de óleo a cada seis meses.

A Cerâmica-PS recebe cerca de 250 T de carvão mineral por mês que é incorporado no processo produtivo. Além do carvão, a Cerâmica-PS também integra em seu processo lodos de Estações de Tratamento de Esgoto (ETE), lama de perfuração e demais efluentes.

Nesse sentido, a Cerâmica-PS exerce um papel de destinador final de resíduos de várias empresas, gerando, em alguns casos, até mesmo receita para a Cerâmica-PS. Vários estudos estão sendo realizados para testar a incorporação de resíduos na produção de produtos cerâmicos, como o pó de granito (Xavier et al., 2006), lama da estação de tratamento de água (Ueno & Leite, 2006), cinzas de carvão Mineral (KNISS et al., 2006), resíduo sólido de indústria têxtil (Munhoz, 2006), cinza de lenha de eucalipto (Borlini et al., 2006), minério de ferro (Soares et. al., 2006), entre outros. Esta prática, além de evitar o desperdício, reduz o impacto ambiental causado pela destinação final inadequada desses resíduos (Mori, Covezzi & Mori 2011). Além disso, a utilização desses materiais pode trazer benefícios de otimização do processo produtivo, como é o caso da Cerâmica-PS em que a incorporação do pó da trituração da madeira acelerou o processo da secagem das peças porque diminuiu o ponto de queima e a utilização do carvão na mistura reduziu o tempo de queima dos tijolos, passando de 32 horas para 24 horas.

Assim, apesar da Cerâmica-PS apresentar diversos aspectos ambientais (9), apenas um obteve significância = 2, pois a empresa não adota medidas de redução da emissão da poeira.

Ainda, dos nove aspectos ambientais da empresa, quatro obtiveram resultado 0 e quatro obtiveram resultado 1.

Tabela 4: Análise dos aspectos ambientais da Cerâmica-PS segundo a metodologia adaptada Cerqueira (2010) e Silva (2012).

ATIVIDADES					ASPECTOS AMBIENTAIS	SIGNIFICÂNCIA					CONTROLE E INFLUÊNCIA
Extração da argila	Alimentação do caixão	Queima	Embalagem	Manutenção e limpeza de maquinário		CI	E O B	PI	IF	Soma	AÇÃO DIRETA, AÇÃO INDIRETA
		x			Uso de água	0	0	0	0	0	A água é utilizada no processo de mistura e para padronizar a umidade do barro no processo de extrusão. A Cerâmica-PS utiliza 25 mil litros/d de água por meio de um poço artesiano e possui outorga.

	x				Emissão de ruídos	0	0	0	0	0	Há emissão de ruídos durante o processo de mistura da argila, porém todos os funcionários usam EPI.
	x				Recepção de madeira	1	0	0	0	1	A Cerâmica-PS recebe madeiras, que não podem mais ser utilizadas ou que não possuem uso, de empresas de grande e pequeno porte.
		x			Geração de cinzas	0	0	0	1	0	As cinzas geradas da queima são incorporadas na mistura da argila.
		x			Emissão de poeira	0	2	0	0	2	A poeira é gerada durante a trituração da madeira para produzir o cavaco.
					Geração de resíduo sólido	0	0	0	0	0	Há geração de resíduos durante a embalagem dos tijolos e na separação do plástico e prego da madeira a ser triturada. Os resíduos são destinados para aterro.
			x		Geração de resíduo perigoso	0	0	0	0	0	O óleo usado é encaminhado para um decantador, onde o óleo é armazenado para ser coletado por empresa certificada e a água é destinada para o rio.
				x	Recepção do carvão	0	0	0	0	0	A Cerâmica-PS recebe 250 t por mês de carvão mineral que é incorporado na mistura da argila.
		x			Efluentes gasosos	0	0	0	0	0	Para controle da emissão de poluentes

											atmosféricos a Cerâmica-PS utilizada a Escala Ringelmann.
Legenda: Legislação aplicável com requisitos (CL), Efeito ambiental observável (EOB), Implicação financeira (IF), Ocorrência com parte interessada (PI).											

3.2 A ATIVIDADE DE BEBIDAS E O SEU LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Segundo o Decreto Estadual nº 44.820/2014, a atividade de bebidas abrange a fabricação de cervejas e a fabricação de refrigerantes. Esta atividade possui uma grande demanda de recursos ambientais para o processo produtivo, em especial a água, sendo considerada potencialmente geradora de impactos ambientais (Salvador 2016). Além disso, os resíduos gerados durante o processo produtivo devem ser destinados de forma correta tendo em vista as elevadas cargas orgânicas (Cetesb 2005). No entanto, dependendo do tipo de resíduo, estes podem ter outras utilidades como para a alimentação animal e alimentos destinados à dieta humana (Rech & Zorzan 2017), como é o caso do bagaço do malte. Para tal uso, a Instrução Normativa Federal nº 81/2018 estabelece os regulamentos para uso na alimentação animal dos resíduos das indústrias de cerveja, assim como, resíduos da fabricação de xaropes, em que no art.7º, inciso II, define que o estabelecimento gerador de resíduos sólidos da indústria da alimentação humana deve dispor de local para armazenamento dos resíduos sólidos, limpo e separado da área de produção e da área suja, sem possibilidade de contato com outros materiais que possam comprometer a sua inocuidade.

Além dos resíduos, a indústria de bebidas também gera elevada quantidade de efluentes líquidos devido à lavagem das máquinas, bebidas impróprias e de teste de qualidade (Carmo 2011). Na Resolução CONAMA nº 430/2011, em seu art. 3º, é estabelecido que “os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados diretamente nos corpos receptores após o devido tratamento, obedecendo às condições, padrões e exigências dispostos na resolução e demais normas aplicáveis”. Ainda, a Lei Federal nº 8.918/1994, regulamentada pelo Decreto Federal nº 6.871/2009, dispõe sobre a padronização, a classificação, o registro, a inspeção e a fiscalização da produção e do comércio de bebidas, em que no art.122 define que a bebida poderá ser inutilizada desde que observadas às normas ambientais vigentes.

3.2.1 Estudos de Caso sobre controle ambiental da atividade de bebida nos Municípios de Três Rios/RJ e Paraíba do Sul/RJ

Com base na Resolução INEA nº 42/2012 a atividade de fabricação de cerveja possui potencial poluidor inicial médio, segundo o critério CE003 (INEA 2012), podendo ter porte mínimo, pequeno, médio, grande e excepcional. A Bebida-TR, a partir da Resolução INEA nº

53/2012, está enquadrada como porte mínimo tendo em vista contar com três funcionários e a área de produção e armazenamento ser de 120 m², estando abaixo de 500 m², como evidenciado na Figura 11. Ainda, possui potencial poluidor insignificante por ter vazão média de efluentes industriais inferior a 3,5m³/d, de acordo com a referida resolução.

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 industriais (m³/d)	
até 3,5	Insignificante
não gera efluentes	Insignificante
acima de 3,5, até 10	Baixo
acima de 10, até 100	Médio
acima de 100	Alto

Figura 11. Critério de enquadramento 003 segundo Resolução INEA 53/2012.

Em conversa realizada durante a visita de campo foi informado que o empreendedor realizou o enquadramento da sua atividade no aplicativo do INEA e foi exigida a Licença de Operação pela Secretaria de Meio Ambiente e Agricultura de Três Rios (SEMAA). O empreendedor deu entrada na SEMMA para inexigibilidade de licença ambiental para a atividade, no entanto, o município não aceitou o pedido, solicitando que fosse dada entrada no processo de licenciamento ambiental.

Em relação à atividade de fabricação de refrigerante, com base na Resolução INEA nº 52/2012, esta atividade possui potencial poluidor inicial baixo, segundo o critério CE002 (INEA 2012). Conforme a Resolução INEA nº 53/2012, a Bebida-PS está enquadrada como porte médio (Figura 8) tendo em vista a área de produção e armazenamento ser de 925 m², estando entre 500 e 2.000 m² e possuir 150 funcionários. Ainda, a empresa possui potencial

poluidor médio por apresentar armazenamento de produtos perigosos maior que a massa máxima estocada e vazão média de efluentes industriais entre 3,5 m³/d e 10 m³/d.

3.2.2.1 Atividade de bebida no Município de Três Rios/RJ

A fábrica estudada em Três Rios/RJ produz cerveja artesanal e foi fundada em 2018. A fim de preservar sua identidade será chamada de Bebida-TR. De acordo com o Decreto Federal nº 3.871/2009, no art. 36, a cerveja é definida como uma bebida obtida através da fermentação alcoólica do mosto cervejeiro proveniente do malte de cevada e água potável, por ação da levedura, com adição de lúpulo.

O município de Três Rios/RJ, através da Lei Municipal nº 4334/2016, dispõe de um programa de incentivo às microcervejarias artesanais, aquelas com produção anual abaixo de 3.000.000L, em que no art.7º estabelece que as Secretarias Municipais de Fazenda, Meio Ambiente e a Vigilância Sanitária adotarão meios para desburocratizar a emissão de Licença de Funcionamento e Registro de Funcionamento, Licença Ambiental e Licença Sanitária.

a) Processo produtivo da fabricação de cerveja na Bebida-TR

A primeira etapa da produção da cerveja na Bebida-TR é a recepção das matérias-primas: cevada, malte e lúpulo. Em seguida, os grãos do malte são misturados com água aquecida a 65 °C durante uma hora antes de passarem pelo processo de clarificação. Na etapa seguinte, de fervura, é adicionado o lúpulo e o mosto cervejeiro é fervido por cerca de uma hora, gerando uma emissão de vapor d'água. Na etapa de clarificação são retiradas as partículas sólidas através da filtração que a própria casca do malte realiza. Depois, o malte cozido é decantado, retirado e armazenado em tambores de plástico em local separado da área de produção. Posteriormente, o mosto cervejeiro passa por uma tubulação para ser resfriado, em que é utilizada uma solução com álcool e água em temperatura ambiente, conforme fluxograma (Figura 12).

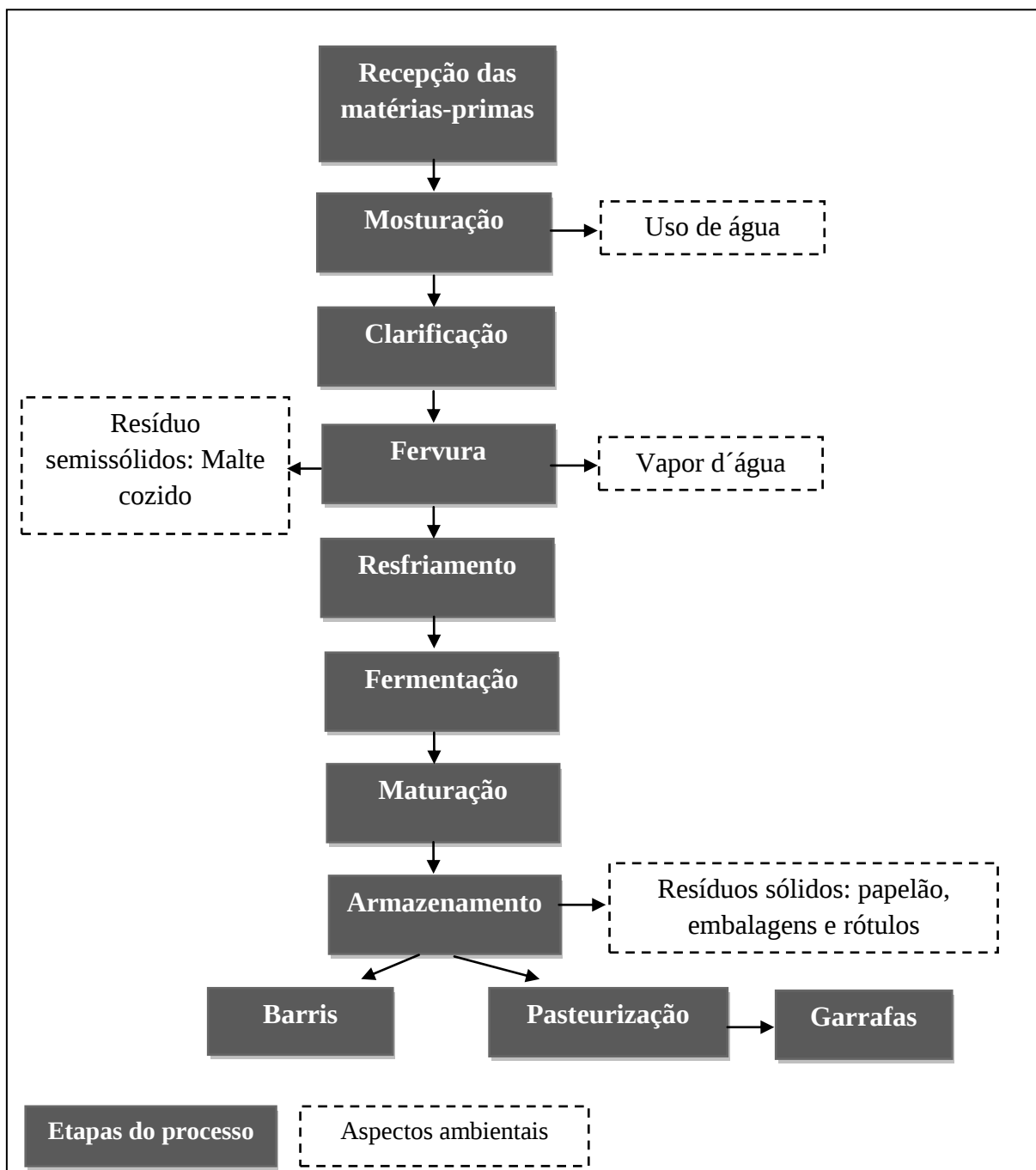


Figura 12. Processo produtivo da Bebida-TR para fabricação da cerveja artesanal em relação à geração de aspectos ambientais.

Após o resfriamento, o mosto cervejeiro é passado para um tanque de fermentação onde é maturado por 21 dias. Por fim, a cerveja ou é destinada para o barril ou para a garrafa, em que neste caso, passa por um processo de pasteurização antes de ser engarrafado.

b) Aspectos Ambientais e Controles Ambientais para a Atividade de Bebida-TR

Na Bebida-TR os aspectos ambientais gerados a partir do levantamento realizado em campo são os seguintes: 1) consumo da água, que é utilizada para insumo, para a lavagem do maquinário e para o resfriamento da cerveja; 2) efluentes líquidos; 3) geração do malte cozido; 4) emissão de vapor d'água; 5) geração de resíduos sólidos, como o papelão, embalagens e rótulos e 6) armazenamento de produtos perigosos (Tabela 5).

A água utilizada como insumo para a fabricação da cerveja é disponibilizada pela concessionária do município; a lavagem do maquinário é realizada duas vezes por semana com produtos de limpeza biodegradáveis e o resfriamento com água em temperatura ambiente é uma opção secundária em relação à solução com álcool, porém, quando utilizada, a água é redirecionada para a caixa d'água para ser reutilizada. Isto posto, o controle do aspecto ambiental é garantido por legislação específica que impõe requisito a serem cumpridos, como disposto na Resolução CONAMA nº 430/2011 em relação aos padrões e condições do lançamento direto de efluentes em corpos receptores. Ainda, não há nenhum efeito ambiental adverso, pois a água é proveniente da concessionária e o efluente da lavagem do maquinário passa por uma caixa de decantação antes de ser destinado para o sistema de captação do município de Três Rios, em que a fração sólida é recolhida e armazenada junto com o malte cozido.

Em relação ao malte cozido, a sua destinação está definida na Lei Federal nº 12.305/2010 que dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos, que inclui os resíduos semissólidos. Além disso, o malte cozido, por conter altas concentrações orgânicas, deve ser gerenciado de forma correta para evitar qualquer efeito ambiental adverso. Isto posto, na Bebida-TR, o malte cozido é armazenado em tambores de plástico em local coberto e doado para fazendeiros para servir como alimento para animais, prática comum como evidenciado pelos estudos de Parpinelli (2016), Pereira (2000) e Chaves et al (2014).

A emissão do vapor d'água não dispõe de legislação diretamente aplicável, porém, não representa um aspecto ambiental relevante, pois a emissão é muito baixa, não apresentando nenhum efeito ambiental adverso observável. Quanto aos resíduos sólidos, o papelão é reutilizado para entrega das cervejas, e quando não é usado para este fim, é enviado para a reciclagem assim como os rótulos e embalagens com defeito.

Os produtos perigosos armazenados na Bebida-TR são a soda caustica (hidróxido de sódio) e o ácido peracético. Estes produtos ficam armazenamento em área isolada e afastada da produção com barreiras de contenção em caso de vazamento.

Dessa forma, a partir da metodologia adaptada de Silva e Cerqueira foi evidenciado que nenhum destes aspectos ambientais é relevante, pois nenhum obteve resultado >2 na análise da significância, tendo em vista os mecanismos de controle ambiental empregados pela empresa, como mostra a Tabela 5.

Tabela 5. Análise dos aspectos ambientais da Bebida-TR segundo a metodologia adaptada de Cerqueira (2010) e Silva (2012).

ATIVIDADES					ASPECTOS AMBIENTAIS	SIGNIFICÂNCIA					CONTROLE E INFLUÊNCIA
Mosturação	Fervura	Resfriamento	Armazenamento	Limpeza do maquinário		CI	EO B	PI	IF	Soma	AÇÃO DIRETA, AÇÃO INDIRETA
x		x			Uso da água	0	0	0	0	0	A água é utilizada como insumo para a fabricação da cerveja. Na etapa do resfriamento é usada em temperatura ambiente e retornada para a caixa d'água.

			x	Geração de efluentes líquidos	0	0	0	0	0	A lavagem do maquinário é realizada duas vezes por semana com produtos de limpeza biodegradáveis. O efluente é decantado, em que é coleta a fração mais sólida, sendo posteriormente separada em tambores de plástico.
x				Malte cozido	0	0	0	0	0	O malte cozido é retirado após a etapa de fervura, sendo armazenado em tambores de plástico em local coberto e separado da área da produção para posteriormente ser doado para fazendeiros.
x				Vapor d'água	1	0	0	0	1	O vapor d'água é gerado durante o processo de fervura, gerando emissões em quantidades muito baixas.
		x		Geração de resíduos sólidos	0	0	0	0	0	O papelão é reutilizado para a distribuição da cerveja e quando não tem uso na fábrica é destinado para a reciclagem em conjunto com o rótulo e embalagem.

			x	Armazenamento de produtos perigosos	0	0	0	0	0	A soda caustica (hidróxido de sódio) e o ácido peracético ficam armazenados em local fechado e isolado, com área de contenção.
--	--	--	---	-------------------------------------	---	---	---	---	---	--

Legenda: Legislação aplicável com requisitos (CL), Efeito ambiental observável (EOB), Implicação financeira (IF), Ocorrência com parte interessada (PI).

3.2.2.2 Atividade de bebida no Município de Paraíba do Sul/RJ

A fábrica estudada em Paraíba do Sul/RJ foi fundada em 2000 e a atividade desenvolvida é fabricação de refrigerante. A fim de preservar sua identidade será chamada de Bebida-PS. Segundo o Decreto Federal nº 6.871/2009, art. 23, refrigerante consiste em uma bebida gaseificada, obtida por meio da dissolução, em água potável, de suco ou extrato vegetal de sua origem, adicionada de açúcar.

a) Processo produtivo da fabricação de refrigerante na Bebida-PS

Antes do início do processo de envase do refrigerante, a primeira etapa é a fabricação do xarope: simples e composto. A empresa compra o xarope simples pronto, que consiste na mistura (chamada de calda) de água quente tratada com açúcar, enquanto que o xarope composto é preparado em um tonel agitado mecanicamente, em que é adicionando ao xarope simples os aditivos que darão as características de cor, sabor, odor e garantir a conservação dos refrigerantes. Na fábrica, existem seis toneis de seis mil litros para produção do xarope composto, em que cada tonel produz 36 mil litros de refrigerante. Outro insumo da Bebida-PS é o açúcar, em que é utilizado tanto o líquido quanto o cristal, sendo ambos armazenados em local coberto e isolado, onde o açúcar líquido possui uma barreira e caixa de contenção em caso de vazamento.

A próxima etapa é a sopradora, em que são geradas em média seis mil garrafas por hora. Nesta etapa, há geração de resíduo quando há algum tipo de sensibilidade e a garrafa rompe devido à pressão do sopro. Após isto, as garrafas são encaminhadas mecanicamente para a lavadora, onde recebem um jato de água com produtos de limpeza, e depois direcionada para o setor de envase, como mostra fluxograma (Figura 13). Os resíduos desta etapa são as garrafas que não aguentaram a pressão da água e do refrigerante. Por fim, as garrafas recebem as tampas, rótulos e são empacotas em fardos com seis garrafas dispostas sobre paletes, em que os resíduos gerados são os materiais deste processo que apresentaram algum tipo de defeito.

No empreendimento há uma caldeira que utiliza paletes como matéria prima para a queima. O vapor gerado da queima da caldeira aquece a água para dissolução do açúcar e produção da calda ou xarope simples. A Bebida-PS ainda não faz inventário das emissões

gasosas, no entanto, a caldeira possui um filtro. Os produtos perigosos armazenados na Bebida-PS são a amônia e óleo lubrificante.

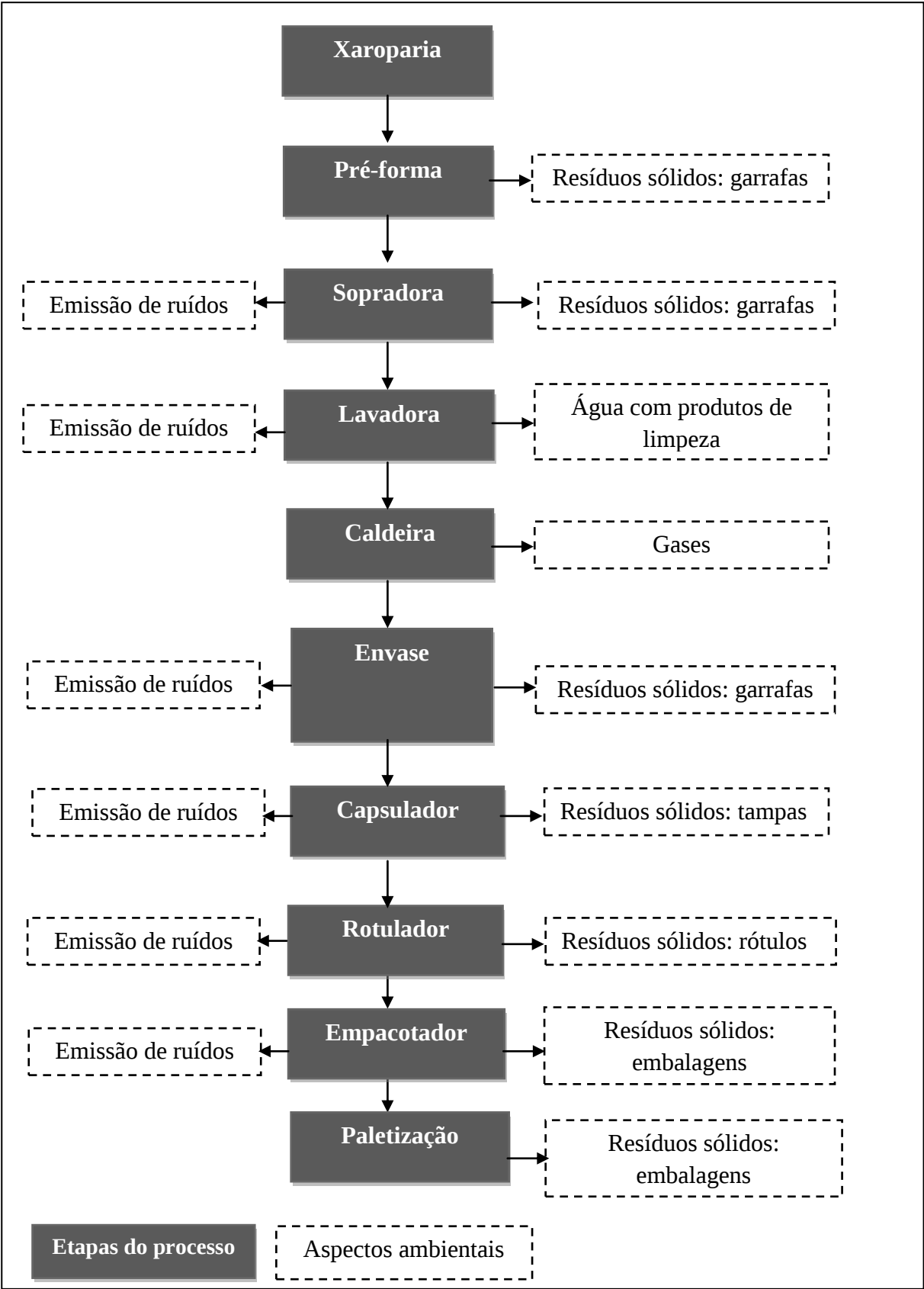


Figura 13. Processo produtivo da Bebidas-PS para fabricação do refrigerante em relação à geração de efluentes líquidos.

b) Aspectos Ambientais e Controles Ambientais para a Atividade de Bebida-PS

Na Bebida-PS os principais aspectos ambientais estão relacionados à 1) geração de efluentes líquidos para lavagem do maquinário, refrigerantes inadequados e de teste de qualidade; 2) emissão de ruídos das máquinas; 3) geração de resíduos sólidos, como garrafas, tampas e rótulos com defeito, papelão, plástico da embalagem, filtros; 4) emissões gasosas e geração de cinza da caldeira; e 5) armazenamento de produtos perigosos, amônia e óleo lubrificante.

Apesar de ser um aspecto ambiental que necessita de gerenciamento devido ao efeito ambiental adverso que pode gerar caso não seja devidamente controlado, a geração de efluentes líquidos apresentou resultado <2 tendo em vista o controle executado pela empresa, tendo pontuação apenas referente à implicação financeira significativa para garantir seu gerenciamento, pois o tratamento dos efluentes líquidos é feito por meio da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) instalada na empresa.

Na Bebida-PS, todos os efluentes líquidos são encaminhados para a ETE. O efluente industrial é captado em ductos nas áreas de fabricação e conduzido por tubulações para uma caixa de passagem com grade para separação de sólidos e, em seguida, para tanque de armazenamento e captação, onde se une ao esgoto sanitário já tratado pela fossa séptica biológica e ambos têm fluxo por uma galeria construída em manilhas e alvenaria até o referido tanque. O efluente, então, segue para o separador de óleo e graxa. Após correção do pH, o efluente é bombeado para o tanque decantador. Já tratado e filtrado, o efluente é destinado para a lagoa de resíduos que tem seu curso normal para um córrego que passa perto da área do empreendimento. Ainda, o lodo gerado da decantação é retido em um filtro bag e transferido para bombonas de polipropileno com tampa rosqueável de vedação, até ser recolhido por empresa certificada. O xarope não gera efluente, pois quando este não está nas concentrações adequadas, é realizada a correção com acidulante, não havendo perdas.

Em relação à emissão de ruído, este aspecto ambiental está presente na maioria das etapas do processo produtivo: sopradora, lavadora, enchedora, capsulador, rotulador e empacotador. Seu gerenciamento é garantido por legislação diretamente aplicável, como

estabelecido pela Norma Regulamentadora nº 6 (NR), onde todos os funcionários usam EPI.

Referente ao ruído ambiental, de acordo com a NBR-10.151/2000, na Bebida-PS, a área é mista, predominantemente residencial, dessa forma, o limite do nível de critério de avaliação para ambientes externos é de 55 dBA, limite que é ultrapassado pelo empreendimento.

Outro aspecto ambiental recorrente na produção do refrigerante na Bebida-PS é a geração dos resíduos sólidos. O empreendimento compra as pré-formas de outra empresa, e caso o material apresente algum tipo de defeito, é devolvido para a empresa fornecedora. Os resíduos sólidos gerados durante o processo produtivo ficam dispostos sobre paletes de acordo com o tipo de material, cor, tipo de resíduo e destinação, armazenados em local coberto até serem recolhidos por empresa certificada. Além disso, a empresa realiza manifesto de resíduos, conforme estabelecido pela Resolução CONEMA nº 79/2018, em relação ao papel, papelão, filmes e pequenas embalagens de plástico, plástico polimerizado e polimerizado de processo. Dessa forma, respaldado pela Lei Federal nº 12.305/2010 e pela Lei Estadual nº 4191/2003 que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos do Estado do Rio de Janeiro, o controle deste aspecto ambiental é garantido por legislação diretamente aplicável.

Em relação à caldeira, atualmente ela possui apenas um filtro e a empresa não realiza inventário de fontes de emissão de poluentes atmosféricos assim como não existe uma caracterização dos poluentes emitidos, porém a empresa está em processo de adequação legal e realiza a limpeza da caldeira de seis em seis meses e a manutenção anualmente. No entanto, as cinzas geradas da queima são recolhidas por empresa certificada.

Segundo a Associação Brasileira de Transporte e Logística de Produtos Perigosos (ABTLP), produto perigoso consiste em todo produto que possui potencial de causar danos ou apresentar risco à saúde, segurança e meio ambiente. Para determinação do que é caracterizado um produto perigoso foi realizada consulta na Ficha de Informações de Segurança de Produtos Químicos (FISPQ) disponibilizada pela CETESB. Na Bebida-PS os produtos perigosos referem-se à amônia e óleo lubrificante, sendo seu armazenamento separado do local dos produtos não perigosos. O óleo para limpeza de maquinário é disposto em local coberto e com canais de drenagem que encaminham para uma caixa de contenção caso ocorra algum tipo de vazamento. A amônia fica armazenada em tanque de ferro galvanizado revestido com tinta epóxi com capacidade de 1.017 litros, em que há na fábrica

sete cilindros de 80 kg armazenados para reabastecimento. Em caso de vazamento, há um sistema de exaustão na sala de produção e os funcionários são treinados para rotas de fuga.

Deste modo, com base na metodologia adaptada de Silva (2012) e Cerqueira (2010) foi evidenciado que somente um dos aspectos ambientais do processo produtivo da Bebida-PS é significativo, por apresentar resultado =2, como evidenciado na Tabela 6.

Tabela 6. Análise dos aspectos ambientais da Bebida-PS segundo a metodologia adaptada de Cerqueira (2010) e Silva (2012).

ATIVIDADES									ASPECTOS AMBIENTAIS	SIGNIFICÂNCIA					CONTROLE E INFLUÊNCIA
Pré-forma	Sopradora	Lavadora	Caldeira	Enchedora	Capsulador	Rotulador	Empacotador	Paletização		C I	E O B	P I	I F	S o m a	AÇÃO DIRETA, AÇÃO INDIRETA
x	x		x		x	x	x	x	Geração de resíduos sólidos	0	0	0	0	0	Os resíduos sólidos como plástico, papelão, tampas e embalagens são recolhidos por empresa certificada.
			x		x				Geração de efluentes líquidos	0	0	0	1	1	Todos os efluentes líquidos gerados durante o processo produtivo são destinados para a ETE.

			x					Emissão de gases	0	2	0	0	2	Não é realizado inventário de fontes de emissão de poluentes atmosféricos assim como não existe uma caracterização dos poluentes emitidos, porém a empresa está em processo de adequação, em que irão implantar nos próximos meses as análises das emissões.
	x	x		x	x	x	x	Emissão de ruídos	0	0	0	0	0	Todos os funcionários fazem uso EPI nas etapas do processo produtivo, pois a emissão de ruídos ultrapassa 95 dBA. Referente ao ruído ambiental, o limite do nível de critério de avaliação para ambientes externos é de 55 dBA, limite que é ultrapassado pelo empreendimento.
								Armazenamento de produtos perigosos	0	0	0	0	0	O armazenamento do óleo lubrificante novo e usado é feito em local coberto até recolhimento de empresa certificada. Caso o óleo tenha algum tipo de vazamento, é encaminhado para caixa de contenção. Em caso de vazamento da amônia, há um sistema de exaustão na sala de produção e os funcionários são treinados para rotas de

														fuga.
			x					Geração de cinzas	0	0	0	0	0	As cinzas são recolhidas por empresa certificada pelo INEA.

Legenda: Legislação aplicável com requisitos (CL), Efeito ambiental observável (EOB), Implicação financeira (IF), Ocorrência com parte interessada (PI).

3.3 A ATIVIDADE DE PRODUTOS ALIMENTARES E O SEU LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Segundo o Decreto Estadual nº 44.820/2014, o grupo 26, referente aos produtos alimentares, compreende a atividade de fabricação de produtos de padaria e confeitaria e a produção de conservas de frutas. A fruta em calda é definida como: "produto obtido de frutas inteiras ou em pedaços, com ou sem sementes ou caroços, com ou sem casca, e submetidas a cozimento incipiente, enlatadas ou envidradas, praticamente cruas e cobertas com calda de açúcar" (EMBRAPA 2000).

Este setor alimentício configura-se como um gerador de resíduos orgânicos e resíduos sólidos não perigosos, onde a maioria é caracterizada como não inerte (SEBRAE 2016).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal nº 12.305/2010 estabeleceu no art. 36, inciso V, no âmbito sobre a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, sobre a necessidade de implantação, pelos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana, o "sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articulação com os agentes econômicos e sociais", como formas de utilização do composto orgânico produzido. Nesse sentido, a realização da compostagem da parte orgânica dos resíduos, além da implantação da coleta seletiva e da disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, faz parte da relação de obrigações dos municípios estabelecida pela referida Lei.

3.3.2 Estudos de Caso sobre controle ambiental da atividade de produtos alimentares nos Municípios de Três Rios/RJ e Paraíba do Sul/RJ

De acordo com a Resolução INEA nº 52/2012 a atividade de produção de conservas de frutas possui potencial poluidor inicial baixo, segundo o critério CE002 (INEA 2012). A partir da Resolução INEA nº 53/2012, o Alimento-TR está enquadrado como porte excepcional, conforme Figura 8, tendo em vista a área de produção e armazenamento ser de 30.000 m², estando entre 10.000m² e 40.000m² e possuir 65 funcionários. Ainda, possui potencial poluidor insignificante por ter vazão média de efluentes industriais até 3,5m³/d, de acordo com a referida resolução.

Conforme a Resolução INEA nº 52/2012 a atividade de fabricação de massas alimentícias possui potencial poluidor inicial insignificante, segundo o critério CE001 (INEA 2012). A partir da Resolução INEA nº 53/2012, a Alimento-PS está enquadrada como porte excepcional (Figura 14) tendo em vista a área de produção e armazenamento ser de 4.000 m², estando entre 2.000m² e 10.000m² e possuir 110 funcionários, estando entre 100 e 500 funcionários, segundo o referido critério. Ainda, possui potencial poluidor baixo por armazenar produto perigoso em quantidade menor que a massa máxima estocada de substâncias perigosas e por ter vazão média de efluentes industriais até 3,5m³/d.

Critério de enquadramento CE001	
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 - 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 industriais (m³/d)	
não gera efluentes	Insignificante
até 3,5	Insignificante
acima de 3,5, até 50	Baixo
acima de 50, até 500	Médio
acima de 500	Alto

Figura 14. Critério de enquadramento 001 segundo Resolução INEA 53/2012.

3.3.2.1 Atividade de produtos alimentares no Município de Paraíba do Sul/RJ

A fábrica estudada em Paraíba do Sul/RJ foi fundada em 2011 e a atividade desenvolvida refere-se à fabricação de produtos alimentícios, massas e empacotamento de farinha de trigo. A fim de preservar sua identidade será chamada de Alimento-PS.

a) Processo produtivo da produção de massas alimentícias na Alimento-PS

Os principais produtos alimentícios produzidos pela Alimento-PS são pães congelados, bolos, massas de pizza e pastéis. Toda a matéria-prima, como trigo, açúcar, sal, fermentos e conservantes, fica armazenada em um galpão de aproximadamente 3.000 m².

A primeira etapa de toda a produção é a separação da matéria-prima por meio de pesagem na quantidade específica de cada receita, em que nessa fase são gerados os resíduos de plásticos e embalagens provenientes dessa separação. Em seguida, os ingredientes são colocados numa batadeira para homogeneização da massa, passando depois para outra máquina, chamada cilindro, para uma homogeneização por completo. Posteriormente, a massa é destinada para os setores de produção de cada produto alimentício específico que segue basicamente a mesma estrutura: corte, modelagem, empacotamento e armazenamento, como evidenciado na Figura 15.

Na produção do pão congelado, há duas etapas específicas: o túnel de congelamento a -100 °C, que utiliza nitrogênio líquido, e a embaladora de pães que produz 700 pacotes de 5 kg por dia. Nesta etapa de embalagem, os funcionários fazem uso de EPI, pois a máquina emite ruído acima de 90 dBA. Em relação ao ruído ambiental, de acordo com a NBR-10.151/2000, a Alimento-PS está localizada em área mista, com vocação comercial e administrativa, dessa forma, o limite do nível de critério de avaliação para ambientes externos é de 60 dBA, limite que é ultrapassado pelo empreendimento.

Os resíduos gerados nas etapas descritas acima referem-se aos resíduos orgânicos da produção e resíduos sólidos das embalagens com defeito. Por fim, os bolos e pães são assados em um forno que utiliza gás GLP (gás liquefeito de petróleo) e funciona 10 horas/dia. Em relação à quantidade utilizada, o funcionário não soube responder quantos quilos de gás é usado por mês, mas informou que a empresa tem um gasto em média de 12 mil reais por mês com a compra do GLP.

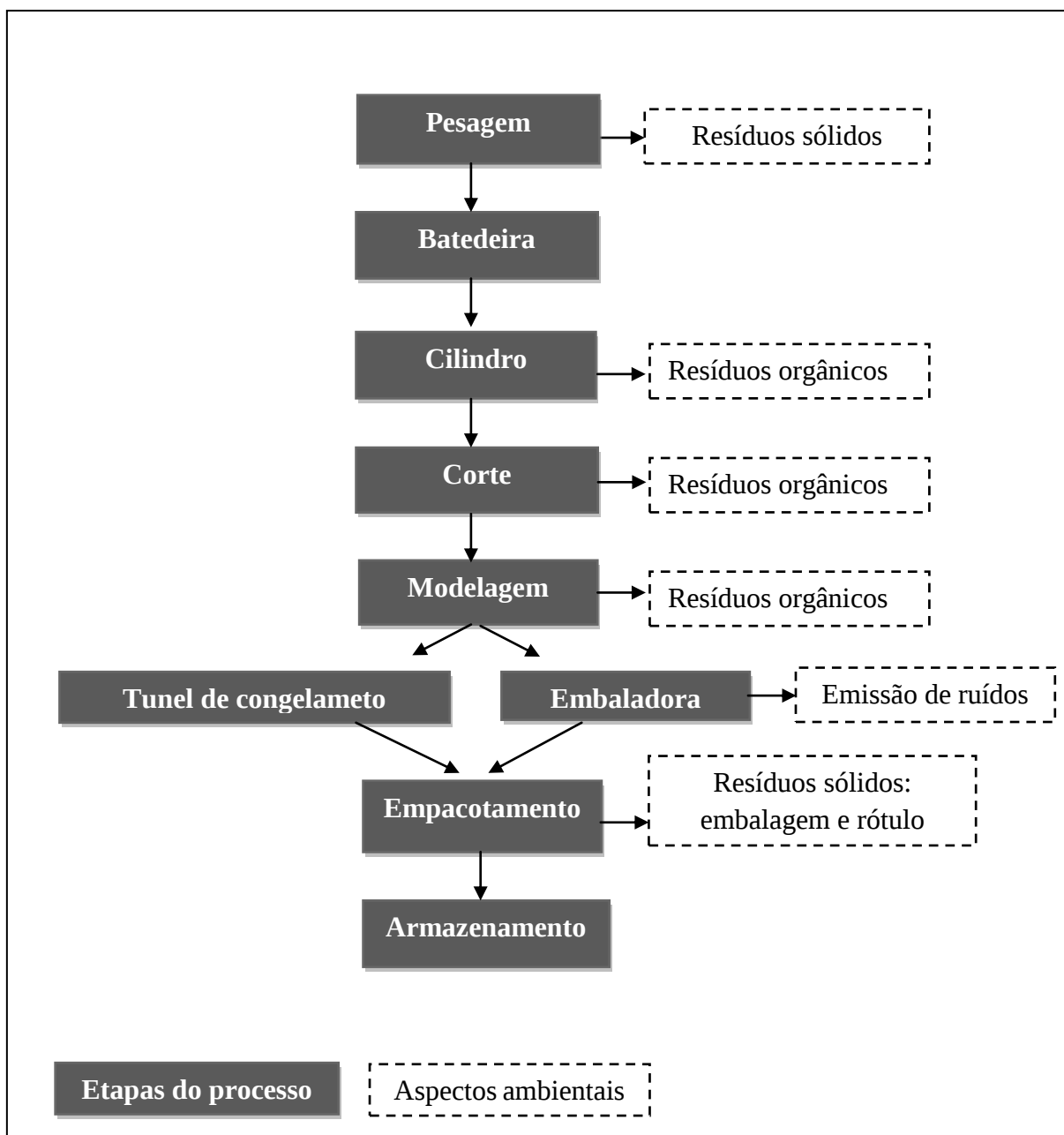


Figura 15. Processo produtivo da Alimento-PS para fabricação de massas em relação à geração de aspectos ambientais.

b) Aspectos Ambientais e Controles Ambientais para a Atividade de Alimento-PS

Na Alimento-PS os aspectos ambientais presentes são 1) geração de efluentes líquidos, para lavagem do maquinário; 2) geração de resíduos orgânicos; 3) emissão de ruídos; 4) armazenamento de produtos perigosos, em caso de vazamento; e 5) geração de

resíduos sólidos, como o papelão, rótulos, embalagens. A partir da metodologia utilizada adaptada de Cerqueira (2010) e Silva (2012) foi evidenciado que apenas um destes aspectos ambientais é relevante, tendo em vista os mecanismos de controle ambiental utilizados pela empresa, como mostra a Tabela 7.

O aspecto ambiental relevante que obteve significância 2 foi a geração de efluentes líquidos para lavagem do maquinário, pois no momento a empresa utiliza somente uma fossa séptica, não dispondo ainda de estação de tratamento por ser algo muito custoso para ser implementado. Apesar de a fossa séptica dar vazão aos efluentes, o funcionário não soube informar se é realizada análise dos efluentes líquidos.

Os demais aspectos ambientais obtiveram significância <2 por disporem de legislação específica que impõe mecanismos de controle e por a empresa já garantir o seu controle em todo o processo.

Os resíduos orgânicos gerados durante as etapas de cilindro, corte e modelagem são separados em caçambas e destinados por próprio caminhão da empresa para o aterro do município. Em relação aos resíduos sólidos como papelão, papéis, rótulos e embalagens, estes são também separados em caçambas por tipo de resíduo e recolhidos por veículo da Alimento-PS para posteriormente serem encaminhados para a reciclagem.

Em relação ao armazenamento de produto perigoso, o GLP utilizado para o cozimento dos pães e bolos fica armazenado em cilindros fora da área da fábrica, distante de produtos inflamáveis, caixas de gordura e esgoto assim como protegidos do sol e chuva, conforme estabelecido na NBR 15514:2008.

Tabela 7: Análise dos aspectos ambientais da Alimento-PS segundo a metodologia adaptada de Cerqueira (2010) e Silva (2012).

ATIVIDADES				ASPECTOS AMBIENTAIS	SIGNIFICÂNCIA					CONTROLE E INFLUÊNCIA
Lavagem do maquinário	Preparação da massa e recheios	Congelamento dos pães	Embalagem e Rotulagem		CI	E O B	PI	IF	Soma	AÇÃO DIRETA, Ação Indireta
X				Geração de efluentes líquidos	0	2	0	1	3	O empreendimento ainda não dispõe de estação de tratamento, apenas de fossa séptica por ser muito caro para a empresa implementar. Apesar de a fossa séptica dar vazão dos efluentes, o funcionário não soube informar se é realizado análise dos efluentes líquidos.

			x	Geração de resíduos sólidos	0	0	0	0	0	Corresponde a geração de papelão, plástico e embalagens. A própria empresa recolhe e destina para a reciclagem, gerando pequena receita para o empreendedor.
	x			Geração de resíduos orgânicos	0	0	0	0	0	Gerado durante o processo produtivo dos produtos alimentícios, sendo posteriormente destinado para aterro sanitário do município.
			x	Emissão de ruídos	0	0	0	0	0	Há emissão de ruídos durante a embalagem dos pães congelados, porém todos os funcionários fazem uso de EPI. Em relação ao ruído ambiental, a Alimento-PS está localizada em área mista, com vocação comercial e administrativa, dessa forma, o limite do nível de critério de avaliação para ambientes externos é de 60 dBA, limite que é ultrapassado pelo empreendimento.
x				Armazenamento de produtos perigosos	0	0	0	0	0	Refere-se ao gás GLP utilizado no forno. O GLP fica armazenado em cilindros fora da área da fábrica, distante de produtos inflamáveis, caixas de gordura e esgoto assim como protegidos do sol e chuva.

Legenda: Legislação aplicável com requisitos (CL), Efeito ambiental observável (EOB), Implicação financeira (IF), Ocorrência com parte interessada (PI).

3.3.2.2 Atividade de produtos alimentares no Município de Três Rios/RJ

A fábrica estudada em Três Rios/RJ foi fundada em 2018 e atividade desenvolvida refere-se à produção de frutas cristalizadas de cereja, mamão e laranja. A fim de preservar sua identidade será chamada de Alimento-TR.

a) Processo produtivo da produção de conservas de frutas na Alimento-TR

As frutas utilizadas na produção são importadas e chegam à fábrica em tambores de plástico com salmoura que ficam dispostas na área de armazenamento sob paletes. Em seguida, são encaminhadas para serem lavadas, peneiradas e depois separadas em bandejas.

Posteriormente, as frutas são cozidas em autoclave em média por 2 horas, dependendo do tipo de fruta, e recebem a adição do açúcar. Após passarem por um processo de resfriamento natural, as frutas são encaminhadas para uma esteira de seleção para verificação de alguma imperfeição no produto, como mostra Figura 16. Durante estas etapas, são gerados os resíduos semissólidos provenientes das frutas que precisam ser descartas ou acabam caindo da bandeja durante o transporte de uma etapa para a outra.

Em seguida, as frutas recebem a calda de açúcar e são envasadas em latas ou em caixas de papelão de 10 kg. Em média a Alimentos-TR produz cerca de 2.500 caixas de 10 kg por dia. Durante a produção da calda de açúcar há geração de ruídos, sendo obrigatório o uso de EPI. Por fim, as latas e caixas são dispostas sob paletes na área de armazenamento.

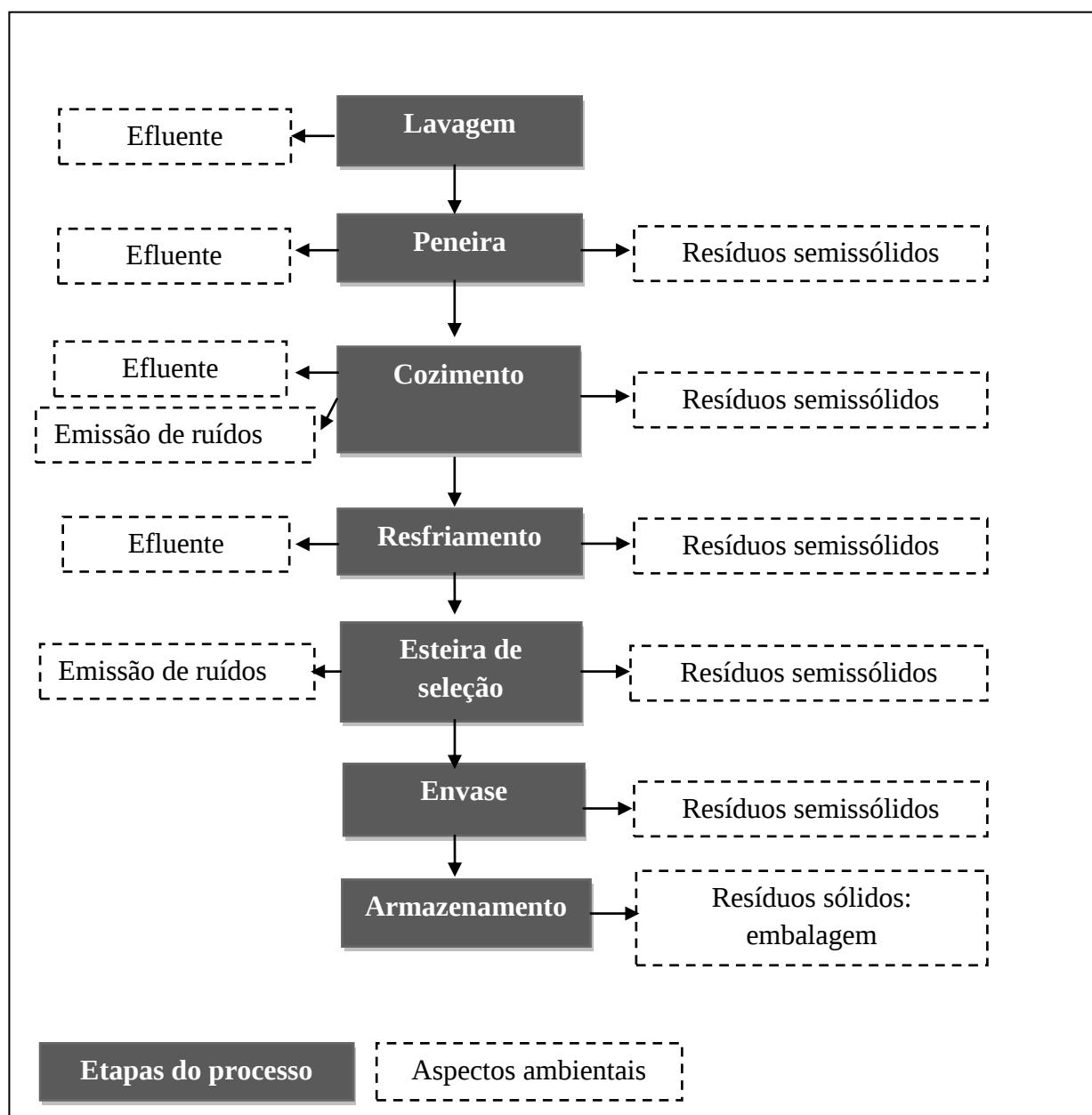


Figura 16. Processo produtivo da Alimento-TR para fabricação de frutas em conserva em relação à geração de aspectos ambientais.

b) Aspectos Ambientais e Controles Ambientais para a Atividade de Alimento-TR

Na Alimento-TR os aspectos ambientais gerados são 1) geração de efluentes líquidos, para lavagem do maquinário, lavagem das frutas e água residual do processo de cozimento; 2)

geração de resíduos sólidos, como o papelão, rótulos, embalagens; 3) emissão de ruídos; 4) geração de resíduos semissólidos; e 5) uso de água.

A partir da metodologia utilizada adaptada de Cerqueira (2010) e Silva (2012) foi evidenciado que nenhum destes aspectos ambientais é relevante.

Apesar da geração de efluentes líquidos ser o aspecto ambiental mais presente nas etapas do processo produtivo da Alimento-TR, todo efluente é encaminhado para a ETE contratada pela empresa, não havendo, dessa forma, efeito ambiental adverso.

Outro aspecto ambiental muito recorrente é a geração de resíduos semissólidos. Os resíduos semissólidos, de acordo com a Lei Federal nº 12.305/2010, art. 3º, inciso XVI, estão inclusos na categoria de resíduos sólidos, sendo caracterizado como o material resultante de atividades humanas cuja destinação final se procede nos estados sólido ou semissólido, cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água. Ainda, apesar de presente em várias etapas do processo produtivo, este aspecto ambiental obteve resultado <2 por ser destinado de forma ambientalmente correta, sendo recolhido por empresa certificada e encaminhada para o aterro sanitário (Tabela 8).

A geração de resíduos sólidos, como o papelão, rótulos, embalagens ocorre durante a etapa de embalagem, porém não se configura como um aspecto ambiental significativo, pois os resíduos são separados por tipo e recolhidos por empresa certificada.

A emissão de ruídos está presente na etapa de cozimento, entretanto não há nenhum efeito adverso significativo, pois os funcionários fazem uso de EPI. Além disso, em relação ao ruído ambiental, de acordo com a NBR-10.151/2000, na Alimento-TR, a área é predominantemente industrial, dessa forma, o limite do nível de critério de avaliação para ambientes externos é de 70 dBA. Porém, para ambientes internos de janela fechada o limite tem uma correção de -15 dBA, assim, o empreendimento está dentro do nível estabelecido pela norma.

Em relação ao uso da água, a empresa faz a captação de um corpo hídrico superficial e realiza o tratamento na própria fábrica, por meio de uma Estação de Tratamento de Água (ETA). A quantidade captada é superior a 5.000 l/d e a empresa possui outorga de direito de uso de recurso hídrico, conforme estabelecido na Lei Federal nº 9.433/1997.

Tabela 8. Análise dos aspectos ambientais da Alimento-TR segundo a metodologia adaptada de Cerqueira (2010) e Silva (2012).

ATIVIDADES								ASPECTOS AMBIENTAIS	SIGNIFICÂNCIA					CONTROLE E INFLUÊNCIA
Lavagem do maquinário	Lavagem das frutas	Peneiramento das frutas	Cozimento	Resfriamento	Esteira de seleção	Envase	Armazenamento		C I	E O B	P I	I F	S o m a	AÇÃO DIRETA, AÇÃO INDIRETA
x	x		x					Uso de água	0	0	0	0	0	O uso de água é necessário para o cozimento de frutas. A empresa faz a captação de um corpo hídrico superficial e realiza o tratamento na

														própria fábrica, por meio de uma ETA. A quantidade captada é superior a 5.000 l/d e a empresa possui outorga de direito de uso de recurso hídrico.
						x	x	Geração de resíduos sólidos	0	0	0	0	0	Os resíduos sólidos não perigosos como papelão, rótulos, embalagens são recolhidos por empresa certificada e destinados para reciclagem.
	x	x	x	x	x	x		Geração de resíduos semissólidos	0	0	0	0	0	Os resíduos são encaminhados para um tanque onde é feito a separação da fração líquida e da fração semissólida. A fração líquida é destinada para a ETE e a semissólida é separada e destinada para o aterro.
			x					Emissão de ruídos	0	0	0	0	0	Durante o processo de cozimento da fruta, há emissão de ruídos, em que os funcionários usam EPI. Em relação ao ruído ambiental, para ambientes

														internos de janela fechada o limite tem uma correção de -15 dBA, assim, o empreendimento está dentro do nível estabelecido pela norma.
x	x	x	x	x		x		Geração de efluente	0	0	0	1	1	Todo efluente gerado durante o processo produtivo e de lavagem do maquinário é encaminhado para a ETE.

Legenda: Legislação aplicável com requisitos (CL), Efeito ambiental observável (EOB), Implicação financeira (IF), Ocorrência com parte interessada (PI).

3.4 A ATIVIDADE DE MATERIAL DE TRANSPORTE E O SEU LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Segundo o Decreto Estadual nº 44.820/2014, o grupo 14 referente à atividade de material de transporte, compreende a atividade de reparação e manutenção de veículos e motores para veículos. As oficinas mecânicas realizam uma gama de atividades relacionadas à reparação de veículos que possuem grande potencial de contaminação do ambiente caso não sejam gerenciados de forma ambientalmente correta (Paulino 2009), estando associada a esta atividade a geração de resíduos sólidos, inclusive perigosos. De acordo com a NBR 10004/2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), resíduos perigosos estão enquadrados na Classe I e são aqueles que apresentam periculosidade e características como inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.

Dentre os resíduos gerados durante o processo produtivo das oficinas mecânicas estão: pneus, graxas, resíduos sólidos contaminados com esses materiais, como as estopas sujas, tintas, solventes e embalagens de peças (Gerhardt 2014). Nesse sentido, para prevenir potenciais impactos ambientais negativos, o armazenamento, manuseio e destinação final devem obedecer às normas ambientais vigentes (Dacroce, Fujihara & Bertolini 2015).

A Lei Estadual nº 5541/2009 disciplina a comercialização e o descarte de óleos lubrificantes e de filtros de óleo, estabelecendo em seu primeiro artigo que todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de forma a não afetar o meio ambiente, assim como é estabelecido no parágrafo 2º que é proibido o descarte de óleo lubrificante usado ou contaminado em solos, subsolos, em águas superficiais ou subterrâneas, no mar territorial, nos sistemas de drenagem, nos sistemas de esgotos, nas galerias de águas pluviais ou evacuação de águas residuais. Além disso, a Lei Estadual nº 4.191/2003 referente à Política Estadual de Resíduos Sólidos, institui a obrigação da implementação de sistemas de logística reversa para pneus e óleos lubrificantes no âmbito do Estado do Rio de Janeiro.

Ainda, a Resolução CONAMA nº 362/2005 e a Resolução CONAMA nº 450/2012 dispõem sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado, definindo, no art.5º, que o produtor, o importador e o revendedor de óleo lubrificante acabado, bem como o gerador de óleo lubrificante usado é responsável pelo recolhimento do óleo usado ou contaminado.

Além dos resíduos sólidos, os efluentes líquidos também representam um risco de poluição ou contaminação tanto da água quanto do solo quando lançados sem tratamento prévio nas redes coletoras de esgotos (Paulino 2009). No Estado do Rio de Janeiro, a NT-202.R-10 determina “os critérios e padrões para lançamentos diretos ou indiretos de efluentes líquidos, provenientes de atividades poluidoras, em águas interiores ou costeiras, superficiais ou subterrâneas, através de quaisquer meios de lançamento, inclusive da rede pública de esgotos.”

3.4.2 Estudos de Caso sobre controle ambiental da atividade de reparação de veículos nos Municípios de Três Rios/RJ e Paraíba do Sul/RJ

Conforme a Resolução INEA n° 52/2012 a atividade de reparação de veículos automotores possui potencial poluidor inicial baixo, segundo o critério CE001 (INEA 2012), podendo ter porte mínimo, pequeno, médio, grande e excepcional.

A partir da Resolução INEA n° 53/2012, a Oficina-TR está enquadrada como porte mínimo tendo em vista a área de produção e armazenamento ser de 100 m², atendendo ao critério de até 500 m², além de contar com menos de 10 funcionários, conforme Figura 14. Ainda, a empresa possui potencial poluidor baixo por apresentar armazenamento de produtos perigosos em quantidade menor que a massa máxima estocada da relação de substâncias perigosas e não gerar efluentes líquidos industriais.

Em relação à oficina mecânica estudada em Paraíba do Sul/RJ, de acordo com a Resolução INEA n° 53/2012, a Oficina-PS está enquadrada como porte mínimo tendo em vista a área de produção e armazenamento ser de 300 m², atendendo ao critério de até 500 m² e contar com menos de 10 funcionários, conforme Figura 15. Ainda, a empresa possui potencial poluidor baixo por apresentar armazenamento de produtos perigosos em quantidade menor que a massa máxima estocada da relação de substâncias perigosas e gerar efluentes líquidos industriais até 3,5 m³/d.

3.4.2.1 Atividade de reparação de veículos no Município de Três Rios/RJ

A oficina mecânica estudada em Três Rios/RJ foi fundada em 1990, mas foi legalizada perante a prefeitura a partir de 2009. As atividades desenvolvidas são: manutenção e

reparação de veículos automotores, como alinhamento, balanceamento, diagnose eletrônica, troca de óleo, troca de filtro entre outros. A fim de preservar sua identidade será chamada de Oficina-TR.

3.4.2.2 Atividade de reparação de veículos no Município de Paraíba do Sul/RJ

A oficina mecânica estudada em Paraíba do Sul/RJ foi fundada em 2016. As atividades desenvolvidas são: mecânica, alinhamento, balanceamento e troca de pneus. A fim de preservar sua identidade será chamada de Oficina-PS.

a) Processo produtivo da reparação de veículos automotores na Oficina-TR e Oficina-PS

A Oficina-TR e a Oficina-PS possuem o mesmo processo produtivo e os mesmos aspectos ambientais, dessa forma, o processo produtivo será descrito de forma única para os dois empreendimentos (Figura 17).

A primeira etapa nas oficinas é a recepção dos veículos, em que ele é encaminhado para a conferência, a fim de ser analisado pelo mecânico. Em seguida, o veículo é desmontado para serem realizadas as reparações necessárias. A mecânica é realizada dependendo da necessidade do veículo, onde é verificado seu estado físico e das peças a fim de conferir se será realizado alinhamento, troca de peças ou óleo, troca de pneus entre outros, conforme Figura 18. Nesta etapa da mecânica são gerados os resíduos sólidos como pneus, óleo usado, estopas e peças contaminadas com óleo. Além disso, há também possibilidade de derramamento de óleo durante a reparação do veículo. Em seguida, depois de realizada a reparação necessária, o veículo passa pela montagem, teste e limpeza.

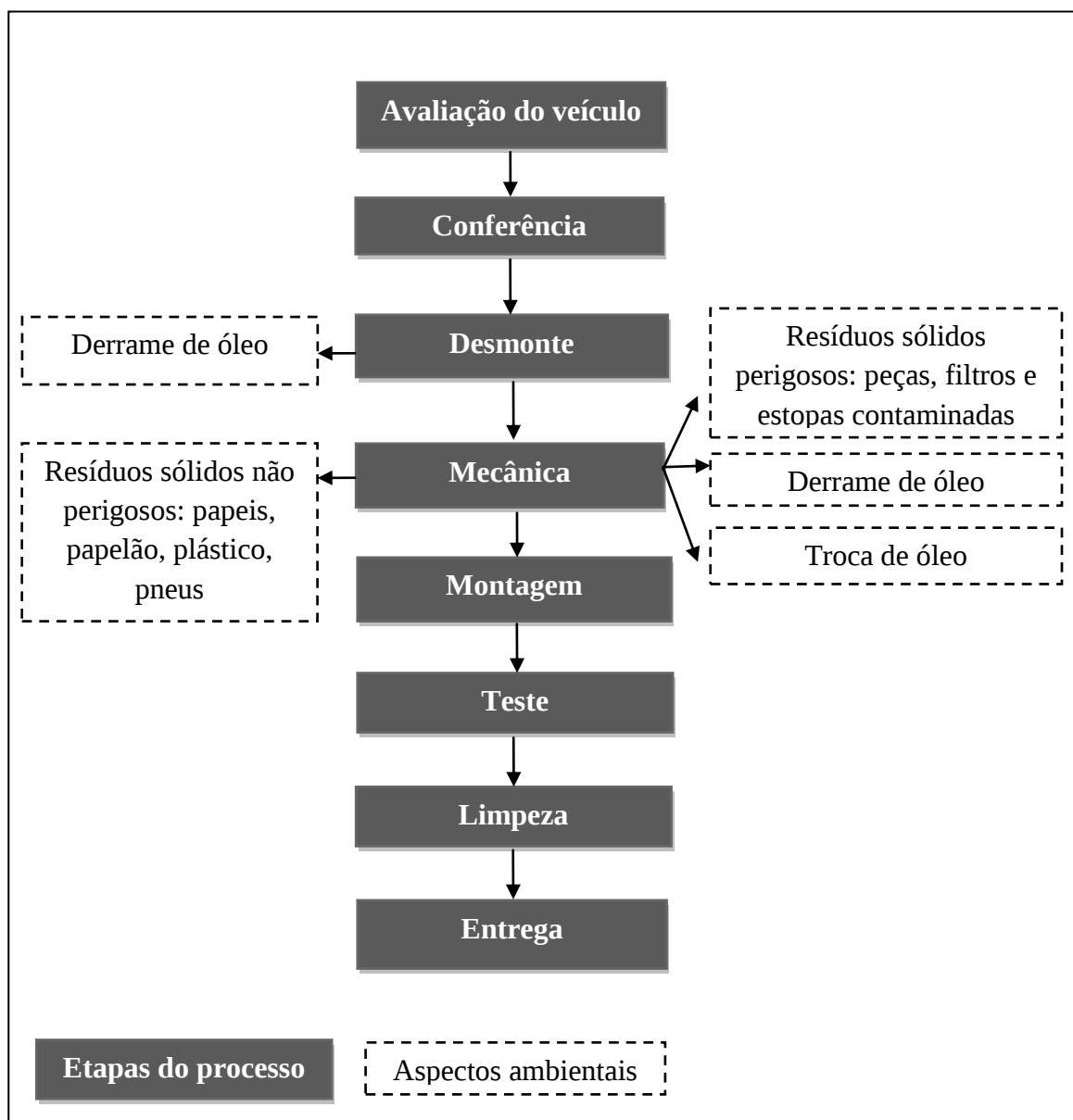


Figura 17. Processo produtivo da Oficina-TR e Oficina-PS para repara  o dos veículos em rela  o   gera  o de aspectos ambientais.

b) Aspectos Ambientais e Controles Ambientais para a Atividade de Oficina-TR e Oficina-PS

Nas duas oficinas mecânicas os principais aspectos ambientais presentes são:

- 1) gera  o de resíduos sólidos contaminados, como peças e filtros contaminados pelo óleo;
- 2) derramamento de óleo, em caso de vazamento;
- 3) armazenamento de produto perigoso;
- 4)

geração de resíduos sólidos, como papelão, plástico, papéis, pneus; e 5) geração de efluentes líquidos.

Apenas um aspecto ambiental foi considerado relevante em ambas as oficinas, apresentando significância =2.

Em relação à geração de resíduos sólidos perigosos, nas duas oficinas os resíduos são recolhidos por empresa certificada pela Agência Nacional de Petróleo (ANP). Quanto ao derramamento de óleo durante o processo de troca de filtros e demais peças do motor dos veículos, não há riscos de contaminação do solo ou corpo hídrico da área da oficina mecânica, pois o piso é impermeabilizado e o óleo derramado é absorvido pela serragem. Na Oficina-TR a serragem é destinada para o aterro do município, pois é uma quantidade muito baixa, no entanto, mesmo sendo uma pequena quantidade qualquer produto impregnado por óleo deve ter tratamento específico, pois se configura como resíduo perigoso. Dessa forma, este aspecto ambiental obteve resultado 2. Enquanto na Oficina-PS a serragem é recolhida por empresa certificada tendo em vista ser uma quantidade mais significativa.

Sobre a geração de resíduos sólidos não perigosos, segundo a NBR 10004/2004, resíduos não perigosos estão enquadrados na Classe II, podendo ser Classe II A – não Inertes, que apresentam propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água; ou Classe II B – inertes, resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados. Nas oficinas os resíduos não perigosos referem-se a: pneus; que são armazenados em local coberto; e papelões, papéis e plásticos que são destinados para a reciclagem. Na Oficina-PS é realizada a doação dos pneus usados aos moradores do entorno para reutilização na construção de muros e também os próprios clientes os levam quando em bom estado.

Referente ao armazenamento de produto perigoso, o óleo lubrificante fica armazenado em área coberta, ventilada e longe de outros produtos químicos. O óleo lubrificante usado, de acordo com a Resolução CONAMA nº 362/2005, consiste no óleo acabado que, em decorrência do seu uso normal ou por motivo de contaminação, tenha se tornado inadequado. Nas oficinas, o óleo usado é armazenado em local coberto e em tambor de plástico para evitar a corrosão até ser coletado por empresa certificada pela ANP.

Em relação aos efluentes líquidos, na Oficina-TR não há geração, pois não existem construções de banheiros e cozinhas no empreendimento, tendo em vista que a oficina está

próxima a residência do funcionário. Na Oficina-PS a funcionária não soube informar se a área dispõe de filtro ou fossa séptica para destinação dos efluentes líquidos, dessa forma, este aspecto ambiental foi considerado significativo.

Tabela 9: Análise dos aspectos ambientais da Oficina-TR segundo a metodologia adaptada de Cerqueira (2010) e Silva (2012).

ATIVIDADES					ASPECTOS AMBIENTAIS	SIGNIFICÂNCIA					CONTROLE E INFLUÊNCIA
Troca de filtros	Troca de peças do motor	Troca de óleo	Operação da oficina	Troca de pneu		CL	EOB	PI	IF	Soma	AÇÃO DIRETA, AÇÃO INDIRETA
x	x				Geração de resíduos sólidos contaminados	0	0	0	0	0	São armazenados em local isolado e coberto até serem coletados por empresa certificada pela ANP.

x	x	x			Derramamento de óleo	0	2	0	0	2	O piso da oficina é impermeabilizado e quando ocorre derramamento de óleo é utilizada a serragem para absorção. No entanto, a serragem contaminada com óleo é destinada para o aterro, destinação ambientalmente incorreta, pois todo resíduo perigoso deve ter tratamento específico.
		x			Armazenamento de óleo usado	0	0	0	0	0	O óleo é armazenado em tambores de plástico em local coberto até coleta de empresa certificada pela ANP.
			x		Emissão de ruídos	0	0	0	0	0	Respeitado o limite da NBR 10151 de 60 dBA para área mista. Além disso, não há nenhuma ocorrência das partes interessadas.
				x	Geração de resíduos sólidos	0	0	0	0	0	Armazenado em local coberto até ser destinado à reciclagem.
			x		Geração de efluentes líquidos	0	0	0	0	0	Não há geração de efluentes líquidos, pois não há construções de banheiro e cozinha na

Tabela 10: Análise dos aspectos ambientais da Oficina-PS segundo a metodologia adaptada de Cerqueira (2010) e Silva (2012).

ATIVIDADES					ASPECTOS AMBIENTAIS	SIGNIFICÂNCIA					CONTROLE E INFLUÊNCIA
Troca de filtros	motor	Troca de óleo	Operação da oficina	Troca de pneu		CI	EO B	P I	IF	Soma	AÇÃO DIRETA, AÇÃO INDIRETA
x	x				Geração de resíduos sólidos contaminados	0	0	0	0	0	Os materiais contaminados com óleo são armazenados em local isolado e coberto para posteriormente ser coletado por empresa certificada.
	x					0	0	0	0	0	Quando ocorre derramamento de óleo é utilizada

					Derramamento de óleo						serragem, sendo posteriormente recolhida por empresa certificada. Não há risco de contaminação, pois o piso é impermeabilizado.
			x		Armazenamento de óleo usado	0	0	0	0	0	Armazenado em tambores de plástico até serem coletados por empresa certificada.
			x		Emissão de ruídos	0	0	0	0	0	Não há ocorrência de partes interessadas, em que a emissão de ruídos obedece ao limite estabelecido.
				x	Geração de resíduos sólidos	0	0	0	0	0	Os pneus são armazenados em local coberto, sendo doado para quem pedir ou levados pelo cliente. Papelões, papéis e plásticos são destinados para a reciclagem.
			x		Geração de efluentes líquidos	0	2	0	0	2	A funcionária não soube informar se a área dispõe de filtro ou fossa séptica para destinação dos efluentes líquidos.

Legenda: Legislação aplicável com requisitos (CL), Efeito ambiental observável (EOB), Implicação financeira (IF), Ocorrência com parte interessada (PI).

3.5 A ATIVIDADE DE SERRARIA E O SEU LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Segundo a Resolução INEA nº 52/2012, a atividade de fabricação de estruturas de madeira e de vigamentos para construção possui potencial poluidor inicial baixo. No entanto, de acordo com o enquadramento CE002 com base na Resolução INEA nº 53/2012, as serrarias em Três Rios/RJ e Paraíba do Sul/RJ não estão passíveis de licenciamento ambiental tendo em vista o potencial poluidor ser insignificante por não haver geração de efluentes líquidos e armazenamento de produtos perigosos. Porém, ao enquadrar a atividade no aplicativo de enquadramento do INEA, o resultado informou que a atividade necessita de licença de operação pelo município.

Posteriormente, ao realizar a visita foi constatado que não havia necessidade de licenciamento ambiental tendo em vista que apenas um aspecto ambiental foi evidenciado referente à geração de serragem, porque nas serrarias não há geração de efluentes líquidos e emissão de ruídos. Ainda, este aspecto não se configurou como relevante, pois a serragem fica disposta em área coberta sendo posteriormente doada para fazendeiros.

Não houve tempo hábil para substituição desta atividade tendo em vista que as demais empresas não deram retorno sobre a participação na pesquisa. Uma dificuldade encontrada durante a realização deste estudo foram as divergências entre o aplicativo do INEA e as resoluções que ele toma como base para o enquadramento (52 e 53).

3.6 ANÁLISE DOS RESULTADOS DOS PARÂMETROS DE CONTROLE AMBIENTAL

O órgão público utiliza a classificação do porte e do potencial poluidor para conduzir o processo do licenciamento ambiental. No entanto, não há clareza sobre quais parâmetros são utilizados para determinar o que é considerado um aspecto ambiental significativo como pode ser observado nas Resoluções INEA nºs 52 e 53 de 2012, onde várias atividades recaem sobre os mesmos parâmetros de análise. Devido a este fator, é comum que grande parte dos aspectos sejam tratados pelos órgãos e secretarias de meio ambiente como significativos em função do princípio jurídico da precaução, como descrito por Farias (2019).

A pesquisa realizada confirmou o que preconiza Hofmann (2015) sobre a falta de clareza na definição do aspecto ambiental significativo ser prejudicial ao Poder Público, onde se emprega esforços em atividades com potencial poluidor quase insignificante, dificultando o acompanhamento do cumprimento das condicionantes dos empreendimentos cujo impacto ambiental negativo é consideravelmente maior.

Um exemplo positivo na definição de uma metodologia mais clara dos aspectos significativos e, por conseguinte no controle ambiental é no Estado de Minas Gerais, que, por meio da Deliberação Normativa nº 74/2004 do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM), enquadra os empreendimentos a partir dos requisitos de porte, potencial poluidor e localização, em que o porte pode ser considerado pequeno, médio ou grande, enquanto que o potencial poluidor é analisado baseado nos impactos ocasionados no ar, incluindo a poluição sonora, na água e no solo, incluindo os efeitos biótico e socioeconômico ocasionados. A partir disso, os empreendimentos são classificados em 6 classes, sendo que as classes 1 e 2 recebem apenas a Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF), em função do pequeno impacto que ocasionam, enquanto os empreendimentos entre as categorias 3 e 6 devem receber as licenças ambientais para funcionar.

A dispensa de licenças para determinados empreendimentos não é considerada necessariamente como algo negativo, conforme descrito por Garbaccio, Siqueira & Antunes (2018), tendo em vista que algumas atividades que possuem baixo potencial de causar dano ambiental podem não demandar a emissão trifásica de licença ambiental, mas possivelmente uma licença simplificada. No entanto, Meneses (2016), ressalva que tal possibilidade não

deve ser aplicada aos empreendimentos que possuem o potencial de causar um impacto ambiental negativo significativo.

Ainda, para aquelas atividades que necessitam da emissão da licença ambiental, existe a possibilidade de simplificação do processo através da redução do enquadramento de classe, como é realizado no estado de Minas Gerais, para os empreendimentos que adotam medidas de controle ambiental. A Deliberação Normativa nº 74/2004 do COPAM, art.17, define que os empreendimentos terão o enquadramento reduzido em uma classe até o limite mínimo de Classe I, desde que, por exemplo, se localizem em áreas já antropizadas cuja ocupação esteja consolidada, ou se localizem em propriedades com reserva legal averbada e protegida contra fogo e pisoteio de animais domésticos. Além disso, o parágrafo 1º do mesmo artigo estabelece que a redução da classe somente acontecerá para os empreendimentos que apresentarem atestado emitido por profissional da Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SEAPA) e/ou suas entidades vinculadas, comprovando, por exemplo, que realiza correta utilização de agrotóxicos e destinação adequada das respectivas embalagens; comprove que realiza controle sanitário e que faz uso de práticas de conservação do solo, água e biota; assim como, demonstre a utilização de tecnologias apropriadas no sistema de tratamento de todos os efluentes.

Nesse sentido, Hofmann (2015) defende que:

“Além da metodologia de elaboração de estudos, há espaço para a elaboração de manuais que retirem do licenciamento assuntos recorrentes, como gestão de resíduos e recuperação de áreas degradadas, temas esses que podem ser objeto de instruções específicas que orientem sua gestão, por meio seja da fixação de boas práticas e premissas, seja do estabelecimento de regras padronizadas. [...] Sai o foco do papel, dos planos e programas formais, para a fiscalização prática.”

Ainda, argumenta que:

“Como reflexo, os estudos ambientais passam a concentrar esforços em aspectos mais particulares do empreendimento, que carecem de maior atenção, deixando a cargo dos manuais aqueles aspectos mais recorrentes e passíveis de padronização metodológica. Na existência de regras gerais, aplicáveis a todos os empreendimentos de determinado tipo, é desnecessário, além de ineficiente – exigir um estudo que certamente concluirá que determinadas condicionantes

deverão ser impostas ao empreendimento, quando essas mesmas condicionantes já existem na forma de regras gerais.”

Assim, deve-se definir um parâmetro claro do que se entende por aspecto ambiental significativo com base em uma metodologia transparente que considere para a definição dos critérios de avaliação do empreendimento não somente o porte e potencial poluidor, mas também os parâmetros de controle ambiental adotados pelo empreendimento para minimização ou eliminação dos efeitos adversos ambientais, observando também as particularidades locais.

Na metodologia de Cerqueira (2010) e Silva (2012) adaptadas para a identificação dos aspectos ambientais significantes da atividade de produtos minerais apenas a emissão de poeira mostrou-se significativa no empreendimento tanto em Três Rios quanto em Paraíba do Sul. No entanto, tal aspecto pode ser controlado devido à existência de normativas como a Resolução CONAMA nº 382/2006 que define, em relação à emissão de poeira, que deverá ser adotado um método de medição de emissão de partículas em fonte pontual, conforme norma NBR 12019 ou NBR 12827.

Já na atividade de bebida apenas o empreendimento em Paraíba do Sul apresentou um aspecto ambiental considerado significativo, mas igualmente a Resolução CONAMA nº 382/2006 estabelece parâmetros de controle que torna insignificante os impactos negativos de tal empreendimento. Na atividade de produtos alimentares apenas o empreendimento em Paraíba do Sul apresentou um aspecto ambiental significativo, pois não realiza análise dos efluentes líquidos gerados durante o processo produtivo, entretanto, este aspecto tem seu controle estabelecido por legislação específica na Resolução CONAMA nº 430/2011.

Em relação à atividade de reparação de veículo, tanto o empreendimento em Três Rios quanto em Paraíba do Sul obteve apenas um aspecto ambiental considerado relevante. Em Três Rios, a destinação de material contaminado com óleo (serragem) não é realizada de forma correta, porém tal aspecto dispõe de legislação específica que estabelece as medidas de controle ambiental, como definido na Lei Federal nº 12.305/2010 que dispõe sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos. Enquanto na oficina em Paraíba do Sul não há controle sobre a destinação dos efluentes líquidos, mas a Resolução CONAMA nº 430/2011 dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes em corpos de água receptores.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ambos os municípios dos estudos de caso utilizam as Resoluções INEA 52 e 53 para determinar o porte e potencial poluidor, e os códigos ambientais dos municípios não possuem critérios diferenciados dos preconizados pelo INEA. O estudo demonstrou que em diferentes processos produtivos da mesma atividade, o enquadramento de potencial poluidor permanece o mesmo, quando utilizada as resoluções do INEA supracitadas. A modificação de potencial poluidor ocorre devido à ausência ou presença de produtos perigosos, aumento ou diminuição no volume de resíduos ou efluentes, não existindo parâmetros qualitativos para o enquadramento do empreendimento. Com isso, permanece a cargo dos analistas das secretarias ambientais dos municípios a evidência ou não de outros aspectos significativos. Tais resultados demonstram a importância da análise de especialistas nos procedimentos de licenciamento ambiental.

As atividades recorrentes de baixo e médio potencial poluidor pesquisadas nos municípios de Três Rios/RJ e Paraíba do Sul/RJ foram cerâmicas, bebidas, alimentos, mecânicas e serrarias. Destes, as de baixo potencial poluidor foram Cerâmica-TR, Cerâmica-PS, Bebida-TR, Alimento-TR, Alimento-PS, Oficina-TR e Oficina-PS e médio potencial poluidor a atividade de Bebida-PS. A serraria a princípio tinha sido identificada como baixo potencial poluidor, devido ao enquadramento no aplicativo do INEA e na Resolução INEA nº 52/2012, no entanto, após enquadramento através da resolução INEA 53 de 2012 foi verificado que seu potencial poluidor era insignificante, sendo comprovado através de visita ao estabelecimento. Com isso, foram realizadas análises de 8 atividades e não 10, conforme descrito no objetivo.

A aplicação da metodologia adaptada de Silva (2012) e Cerqueira (2010) apontou que a maioria dos aspectos ambientais não foram considerados significativos devido aos controles ambientais empregados nas empresas por meio de novas tecnologias ou adoção de medidas, como destinação ambientalmente correta de resíduos e efluentes, que minimizam ou extingue um possível impacto negativo. Dessa forma, esta metodologia se mostrou eficiente, pois o critério de classificação referente ao que se configura um aspecto ambiental relevante estabeleceu um limite rigoroso em que o aspecto ambiental que obtivesse resultado acima de 1 era considerado como relevante dentre o total máximo de 5.

Além disso, alguns aspectos, como os relacionados a resíduos sólidos perigosos e não perigosos, geração de efluentes líquidos e gasosos já dispõem de normas específicas que estabelecem as condições de monitoramento e disposição, não necessitando, dessa forma, que sejam tratados como significativos pelas secretarias de meio ambiente.

Para identificar os aspectos ambientais significativos das atividades é necessário conhecer seus processos e produtos e como estes interagem com o meio ambiente, por meio do desenvolvimento de parâmetros que consigam levantar os aspectos ambientais da organização que efetivamente causam danos ambientais. Assim, em comparação com a metodologia adaptada de Cerqueira (2010) e Silva (2012) foi evidenciado que em relação à compreensão do potencial poluidor do empreendimento, a metodologia utilizada nesta pesquisa conseguiu trazer uma abordagem mais próxima à realidade do empreendimento por considerar outros parâmetros relacionados ao processo produtivo além dos utilizados nas resoluções INEA.

As atividades de fabricação de material cerâmico, com base nas Resoluções INEA 52 e 53 foram definidas como baixo potencial poluidor, porém, a metodologia adaptada de Cerqueira (2010) e Silva (2012) mostrou que mesmo possuindo vários aspectos ambientais, a maioria não foi considerada relevante. A partir da aplicação das resoluções INEA foi constatado que o resultado da atividade da Bebida-TR em relação ao potencial poluidor foi insignificante, no entanto, a prefeitura de Três Rios solicitou a licença ambiental para a atividade, mesmo sem possuir normas específicas para o enquadramento de porte e potencial poluidor que justifique a solicitação. Na Bebida-PS, com base nas resoluções INEA o resultado do potencial poluidor da atividade foi médio, enquanto que a partir da metodologia adaptada de Cerqueira (2010) e Silva (2012) foi evidenciado que apenas um dos aspectos ambientais presentes no processo produtivo foi considerado significativo.

Na atividade de produtos alimentares, as resoluções INEA enquadraram ambos os empreendimentos como baixo potencial poluidor. Entretanto, a atividade em Três Rios não apresentou nenhum aspecto ambiental considerado significativo e o empreendimento em Paraíba do Sul possui apenas um aspecto relevante, conforme metodologia adaptada de Cerqueira (2010) e Silva (2012).

Igualmente, as oficinas mecânicas foram enquadradas como baixo potencial poluidor, segundo as resoluções INEA. A metodologia adaptada de Cerqueira (2010) e Silva (2012)

evidenciou que apenas um aspecto ambiental foi considerado significativo, pois os empreendedores não adotaram as medidas de controle estabelecidas em legislação.

Assim, para identificação e avaliação dos aspectos ambientais significativos é sugerido a inclusão na análise do órgão ambiental dos controles ambientais adotados pelos empreendimentos com vista a garantir a qualidade ambiental e a redução dos impactos negativos inerentes as atividades. A adoção correta destes controles ambientais e novas tecnologias poderiam vir a isentar algumas empresas de licença ambiental, deixando o órgão ambiental ou secretaria disponível para agir com mais efetividade na fiscalização e em outras atribuições que lhe confere. Dessa forma, os municípios não estão considerando a realidade local no enquadramento das atividades potencialmente poluidoras, sendo necessário aprimoramento e adaptação das resoluções INEA nº52 e nº53 para os fatores locais além de transparência no estabelecimento das atividades que efetivamente necessitam de licenciamento ambiental.

Além disso, é necessário maior clareza na definição do que se configura um aspecto ambiental significativo, não baseando este exame em apenas dois critérios, como ocorre atualmente na maioria dos processos licenciatórios, pois tal esclarecimento determinaria a possibilidade ou não do empreendimento ser licenciado, ou ainda passar por procedimento simplificado, caso adote medidas efetivas de controle ambiental.

5. REFERÊNCIAS

- ABCERAM (2019) Informações Técnicas - Definição e Classificação. Disponível: <https://abceram.org.br/definicao-e-classificacao/>. Acessado em 19 de março, 2019.
- ABNT (2000) NBR 10151 de 31 de julho de 2000. Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento.
- ABNT (2004) NBR 10004 de 30 de novembro de 2004. Resíduos sólidos: Classificação. Associação Brasileira de Normas.
- ABNT (2008) NBR 15514 de 11 de agosto de 2008. Área de armazenamento de recipientes transportáveis de gás liquefeito de petróleo (GLP), destinados ou não à comercialização — Critérios de segurança.
- ABNT (2010) ISO 14005 de dezembro 2010. Environmental management systems -- Guidelines for the phased implementation of an environmental management system, including the use of environmental performance evaluation.
- ABNT (2015) ISO 14001 de 6 de novembro de 2015. Sistemas de gestão ambiental — Requisitos com orientações para uso.
- ABNT (2018) ISO 14004 de 16 de fevereiro de 2018. Sistemas de gestão ambiental - Diretrizes gerais para a implementação.
- Battistella F, Pfüller EE, Porsch MRMH, Silva RS, Prado GR (2015) Licenciamento Ambiental Municipalizado: Estudo de Caso do Departamento Municipal de Maximiliano de Almeida/RS. Disponível: https://www.ideau.com.br/getulio/restrito/upload/revistasartigos/303_1.pdf. Acessado em 09 de janeiro, 2019.
- Borlini MC, Mendonça JLCC, Vieira CMF, Monteiro SN (2006) Influência da Temperatura de Sinterização nas Propriedades Físicas, Mecânicas e Microestruturais de Cerâmica Vermelha Incorporada com Cinza de Bagaço de Cana de Açúcar. Revista Matéria. Disponível: <http://www.scielo.br/pdf/rmat/v11n4/v11n4a09.pdf>. Acessado em: 12 de fevereiro de 2019.
- BRASIL, 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critério para o licenciamento ambiental.

BRASIL, 22 de setembro de 1998. constituição da república federativa do Brasil

BRASIL, 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

BRASIL, 8 de dezembro de 2011. Fixas normas para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas ao meio ambiente, incluindo o licenciamento e a fiscalização ambiental, entre outras.

BRASIL, Constituição Federal de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

BRASIL, Decreto nº 9.406, de junho de 2018. Regulamenta o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, a Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978, a Lei nº 7.805, de 18 de julho de 1989, e a Lei nº 13.575, de 26 de dezembro de 2017.

BRASIL, Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

BRASIL, Lei nº 6.567, de 24 de setembro de 1978. Dispõe sobre regime especial para a exploração e o aproveitamento das substâncias minerais que especifica e dá outras providências.

BRASIL, Lei nº 9.433 de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art.21 da Constituição Federal, e altera o art.1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modifica a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

BRASIL, Lei nº 362 de 23 de junho de 2005. Disciplina a comercialização e o descarte de óleos lubrificantes e de filtros de óleo, na forma da resolução Conama.

BRASIL, Resolução CONAMA nº 001, de 8 de março de 1990. Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política.

BRASIL, Resolução CONAMA nº 003 de 29 de junho de 1990. Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR.

BRASIL, Resolução CONAMA nº 382, de 24 de dezembro de 2006. Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas.

BRASIL. Lei Complementar nº140 de 8 de dezembro de 2011. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp140.htm. Acessado em 10 de dezembro de 2018.

BRASIL. Resolução CONAMA Nº 362 de 23 de junho de 2005. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

Brito FPM (2011) Licenciamento Ambiental Municipal e LC nº. 140/2011: Pensar Global, Agir Local. Revista de Direito. Disponível: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwjMw_q8quziAhX6GLkGHSPrB0EQFjAAegQIARAC&url=https%3A%2F%2Fperiodicos.ufv.br%2Fojs%2Frevistadir%2Farticle%2Fdownload%2F1538%2F715&usg=AOvVaw2HuFH1ammNDFg3RaGGO5YI. Acessado em 09 de janeiro de 2019.

Carmo J (2011) Otimização da ETEI de uma indústria cervejeira por intermédio de ajustes de seus controles operacionais e de racionalização das perdas no processo produtivo. Monografia, Universidade Federal de Santa Catarina. Disponível: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/124574/299.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acessado em 17 de fevereiro, 2019

Carneiro AF (2017) Análise das políticas públicas ambientais municipais do Centro Sul de Rondônia. DOI: <http://dx.doi.org/10.4025/cadadm.v25i1.33552>.

Carvalho MA (2010) Os desafios do licenciamento ambiental municipal. Gestão Ambiental nos Municípios. Disponível: <http://www.publicadireito.com.br/conpedi/manaus/arquivos/anais/XIVCongresso/149.pdf>. Acessado em 02 de janeiro, 2019.

Cavalini R (2008) Identificação de aspectos e avaliação de impactos ambientais na implantação do Sistema de Gestão Ambiental (SGA) em uma empresa metalúrgica: um estudo de caso. Dissertação de Mestrado, Universidade de Taubaté. Disponível:

http://www.bddt.unitau.br/te-desimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=125.

Acessado em 20 de dezembro, 2018.

Ceivap (2014) Plano Municipal de Saneamento Básico – Paraíba do Sul/RJ. Disponível: <http://ceivap.org.br/saneamento/pmsb-fluminenses/pmsb-paraiba-do-sul.pdf>. Acessado em 29 de maio, 2019.

Cerqueira JP (2010) Sistemas de Gestão Integrados. Qualitymark. 517p.

Cetesb (19 de abril de 2010). Cetesb explica uso de equipamento para medir fumaça preta de ônibus e caminhões. SP Notícias. Disponível: <http://www.saopaulo.sp.gov.br/spnoticias/ultimas-noticias/cetesb-explica-uso-de-equipamento-para-medir-fumaca-preta-de-onibus-e-caminhoes/>. Acessado em 28 de maio, 2019.

Cetesb (2005) Cervejas e Refrigerantes. Disponível: https://www.crq4.org.br/downloads/cervejas_refrigerantes.pdf. Acessado em 26 de maio, 2019.

Chaves BW, Stefanello FS, Burin AP, Ritt LA, Nornberg JL (2014) Utilização de resíduos industriais na dieta de bovinos leiteiros. DOI: 10.5902/2236117013046.

Conto AJ, Shaitza EG, Hoeflich VA (1997). Uso de serragem como fonte alternativa de energia. Workshop Sul-Americano sobre Uso Alternativo de Resíduos de Origem Florestal e Urbano, 1997, Curitiba.

CPRH (novembro de 2010) O setor ceramista e o meio ambiente: guia prático para o licenciamento ambiental. Disponível: http://www.cprh.pe.gov.br/ARQUIVOS_ANEXO/cartilha%20caramistas;0419;20101123.pdf. Acessado em 05 de maio, 2019.

Dacroce NPD, Fujihara, HML, Bertolini GRF (2015) Resíduos de Oficina Mecânica: Proposta de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - LP Radiadores e Baterias Ltda. Encontro Internacional sobre gestão empresarial e meio ambiente, São Paulo.

De Oliveira FEM (2011) Acompanhamento da produção industrial em cerâmica da microrregião do Vale do Assu: estudo de caso. Monografia, Universidade Federal Rural do

Semi-Árido.

Disponível:

<http://www2.ufersa.edu.br/portal/view/uploads/setores/232/arquivos/Fabson%20Emerson%20Marrocos20de%20Oliveira.pdf>. Acessado em 10 de março, 2019.

Embrapa (2000) Recomendações Técnicas para a produção de frutas em calda em escala industrial.

Disponível:

<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/415589/1/2000DOC0041.pdf>.

Acessado em 02 de maio, 2019.

Farias T (2019) Discussão a respeito da possibilidade de agilização do licenciamento ambiental. Conjur. Disponível: <https://www.conjur.com.br/2019-jan-12/ambiente-juridico-discussao-respeito-agilizacao-licenciamento-ambiental>. Acessado em 12 de março, 2019.

FIEMG, FEAM (2013) Guia Técnico Ambiental da Indústria de Cerâmica Vermelha. Disponível: <http://www.sindicermg.com.br/estudante/GuiaAmbientalCeramicaVermelha.pdf>. Acessado em 10 de maio, 2019.

FIRJAN. CD ROOM do Cadastro Industrial do Estado do Rio de Janeiro dos anos de 2017-2018.

Florêncio RVS, Marques JACC (2000) Estudo da poluição atmosférica originada na indústria cerâmica. Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais. São Pedro - SP.

Fukuzawa CM (2015) A Municipalização de Licenciamento Ambiental no Estado de São Paulo – Cenário Atual. Monografia, Universidade Católica de São Paulo. Disponível: <https://cetesb.sp.gov.br/escolasuperior/wp-content/uploads/sites/30/2016/06/Monografia-Celina-Miki-Fukuzawa-vers%C3%A3o-final.pdf>. Acessado em 10 de janeiro, 2019.

Garbaccio GL, Siqueira LN, Antunes PB (2018) Licenciamento ambiental: necessidade de simplificação. DOI: <http://dx.doi.org/10.5335/rjd.v32i3.8516>.

Gerhardt AE, Drumm FC, Grassi P, Flores BA, Passini ACF, De Borba WF, Kemerich PDC (2014) Diagnóstico para o gerenciamento dos resíduos sólidos em oficina mecânica: estudo de caso em concessionária do município de Frederico Westphalen – RS. DOI: 10.5902/2236130810933.

Gil AC (1999) Métodos e técnicas de pesquisa social. 5.ed. São Paulo: Atlas.

Gil AC (2008) Métodos e técnicas de pesquisa social. 6.ed São Paulo: Atlas.

Hofmann RM (2015) Gargalos do Licenciamento Ambiental Federal no Brasil. Consultoria Legislativa. Disponível: https://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/estudos-e-notas-tecnicas/publicacoes-da-consultoria-legislativa/areas-da-conle/tema14/2015_1868_licenciamentoambiental_rose-hofmann. Acessado em 01 de junho, 2019.

Kniess CT, Prates PB, Milanez KW, Riella HG, Kuhnen NC (2006) Influência da adição de cinzas pesadas de carvão na resistência mecânica à flexão de revestimentos cerâmicos. 50º Congresso Brasileiro de Cerâmica – Revestimento Cerâmico, Blumenau, Santa Catarina.

Lakatos EM, Marconi MA (2001) Fundamentos de metodologia científica. 4.ed. São Paulo: Atlas.

Lucas TJ (2018) O Licenciamento Ambiental Municipal de Três Rios/RJ e seus desafios frente à Lei Complementar 140/2011. Monografia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Acessado em 18 de janeiro, 2019.

Meneses KLC (2016) a necessidade de reformulação do Licenciamento Ambiental: análise das regras atuais e do substitutivo ao Projeto de Lei 3729/04. Disponível: http://bdm.unb.br/bitstream/10483/14735/1/2016_KatharinadeLourdesCostaMeneses_tcc.pdf. Acessado em 22 de janeiro, 2019.

Mori FA, Covezzi MM, Mori CLSO (2011) Utilização da serragem de Eucalyptus Spp. para a produção de tijolo maciço cerâmico. DOI: <http://dx.doi.org/10.5380/rf.v4i13.24057>.

Neves JS (2017) Gestão de Riscos Naturais: Coleta, análise e organização de dados digitais georreferenciados por meio das ferramentas de geotecnologias na disseminação da percepção de risco frente aos desastres naturais no Município de Três Rios/RJ. Monografia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Acesso em: 10 de janeiro, 2019.

Nunes, MB (17 de fevereiro de 2012) Impactos ambientais na indústria da cerâmica vermelha. Disponível: <http://respostatecnica.org.br/dossie-tecnico/downloadsDT/NTcwNQ==>. Acessado em 10 de fevereiro, 2019.

Paraíba do Sul, Lei de N° 2.943, 16 de maio de 2013. Regulamenta o Art. 216 da Lei Orgânica do Município de Paraíba do Sul, institui o Código Ambiental do Município de Paraíba do Sul e dá outras providências.

Paraíba do Sul. Lei N.º 2.493 de 05 de outubro de 2006. Institui o Plano Diretor de Desenvolvimento Territorial de Paraíba do Sul – PDDT. Disponível: <http://paraibadosul.rj.gov.br/publicacoes/plano-diretor>. Acessado em 11 de dezembro de 2018.

Parpinelli W (2016) Utilização de resíduo seco de cervejaria na alimentação de frangos de corte. Dissertação de Mestrado, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/2381/1/DV_PPGZO_M_Parpinelli%2C%20William_2016.pdf. Acessado em: 10 de maio, 2019.

Paulino PF (2009) Diagnóstico dos resíduos gerados nas oficinas mecânicas de veículos automotivos do Município de São Carlos – SP. Monografia, Instituto de Geociências e Ciências Exatas. Disponível: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/120448/paulino_pf_tcc_rcla.pdf?sequence=1. Acessado em 06 de abril, 2019.

Pereira JRA (2000) Produtos alternativos na alimentação de bovinos leiteiros. Fundação ABC de assistência e pesquisa. Simpósio Internacional sobre produção de bovinos leiteiros, Castro, Paraná.

Pimenta HCD, Gouvinha RP (2005) Avaliação de aspectos e impactos ambientais em uma indústria de beneficiamento de água de coco resfriada na grande Natal-RN. Disponível: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwjy3OySveziAhUrD7kGHb5lDGsQFjAAegQIABAC&url=http%3A%2F%2Fwww.simpep.feb.unesp.br%2Fanaais%2Fanaais_12%2Fcopiar.php%3Farquivo%3Davaliao_aspectos.pdf&usg=AOvVaw08nO7Px1IwfutNu96Wp1ci. Acessado em 10 de janeiro, 2019.

Rech KPM, Zorzan V (2017) Aproveitamento de resíduos da indústria cervejeira na elaboração de *cupcake*. Monografia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Disponível: http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/10226/1/FB_COALM_2017_2_03.pdf. Acessado em 10 de maio, 2019.

Resolução CONAMA nº 237 de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre licenciamento ambiental; competência da União, Estados e Municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; Estudos Ambientais, Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental. Disponível: <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/bra25095.pdf>. Acessado em 10 de janeiro de 2019.

Resolução CONAMA nº 450 de 6 de março de 2012. Altera os arts. 9º, 16, 19, 20, 21 e 22, e acrescenta o art. 24-A à Resolução no 362, de 23 de junho de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA, que dispõe sobre recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.

Rio de Janeiro, Resolução CONEMA Nº 42 de 17 de agosto de 2012. Dispõe sobre as atividades que causam ou possam causar impacto ambiental local, fixa normas gerais de cooperação federativa nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção de paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente e ao combate à poluição em qualquer de suas formas, conforme previsto na Lei Complementar nº 140/2011, e dá outras providências.

Rio de Janeiro, Resolução INEA nº 52 de 19 de março de 2012. Estabelece os novos códigos para o enquadramento de empreendimentos e atividades poluidoras ou utilizadores de recursos ambientais, bem como os capazes de causar degradação ambiental, sujeitos ao licenciamento ambiental.

Rio de Janeiro, Resolução INEA nº 53 de 27 de março de 2012. Estabelece os novos critérios para a determinação do porte e potencial poluidor dos empreendimentos e atividades poluidoras ou utilizadores de recursos ambientais, bem como os capazes de causar degradação ambiental, sujeitos ao licenciamento ambiental.

Rio de Janeiro, Decreto nº 42.440 de 30 de abril de 2010. Altera o Decreto nº 42.050, de 25 de setembro de 2009, que disciplina o procedimento de descentralização do licenciamento ambiental mediante a celebração de convênios com os municípios do Estado do Rio de Janeiro, e dá outras providências.

Rio de Janeiro, Decreto Estadual nº 44.820 de 2 de junho de 2014. Dispõe sobre o Sistema de Licenciamento Ambiental - SLAM e dá outras providências.

Rio de Janeiro, Lei nº 4.247, de 16 de dezembro de 2003. Dispõe sobre a cobrança pela utilização dos Recursos Hídricos de domínio do Estado do Rio de Janeiro e das outras providências.

Salvador ES (2016) análise da evidencição ambiental dos relatórios de sustentabilidade das indústrias cervejeiras brasileiras. Dissertação de Mestrado, Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia. Disponível: https://maasa.ufba.br/sites/maasa.ufba.br/files/39_analise_da_evidenciacao_ambiental_dos_relatorios_de_sustentabilidade_das_industrias_cervejeiras_brasileiras.pdf. Acessado em 15 de fevereiro, 2019.

Sebrae (2016) Guia de Licenciamento Ambiental para o setor de panificação e confeitaria de Mato Grosso. Disponível: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwirgeGQg-viAhWMJrkGHeruDAEQFjAAegQIBhAC&url=http%3A%2F%2Fpnla.mma.gov.br%2Fpublicacoes-diversas%3Fdownload%3D46%3Aguia-de-licenciamento-ambiental-panificacao%26start%3D40&usg=AOvVaw31i8MVuclrYWU7eeqYNG9f>. Acessado em 30 de maio, 2019.

Secretaria de Industria e Comércio - Prefeitura de Paraíba do Sul (2019) Empresas. Disponível: http://sicparaibadosul.blogspot.com/p/empresas_25.html. Acessado em 10 de dezembro, 2018.

Silva DA (2017) Diagnóstico Ambiental para Licenciamento Ambiental da Atividade de Olaria e Cerâmica. Monografia. Graduação em Gestão Ambiental. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.

Silva E (2012) Proposta de método para gerenciamento de riscos ambientais utilizando as ferramentas FMEA e RCM. Dissertação de Mestrado, Escola Politécnica & Escola de Química, da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Disponível:

<http://dissertacoes.poli.ufrj.br/dissertacoes/dissertpoli253.pdf>. Acessado em 02 de janeiro, 2019.

Silveira GB, Silva P, Holanda JNF (2017) Uso de resíduo de serragem de madeira no processamento de material cerâmico. II Congresso Fluminense de Pós-Graduação, Rio de Janeiro.

Soares JMD, Quintana LMH, Gonçalves MM, Giacomini G (2006) Aproveitamento de resíduo de areia de fundição em massa cerâmica. 50º Congresso Brasileiro de Cerâmica – Cerâmica Vermelha, Blumenau, Santa Catarina.

Três Rios, Lei Municipal nº 4334 de 31 de maio de 2016. Dispõe sobre a criação do Programa de Incentivo às Microcervejarias Artesanais e da outras providências. Disponível: <https://pmttrtransparencia.fgmaiss.com.br/uploads/posts/9a5df695649399ea78cad04a99edf7fd6c37aae-1495477701.PDF>. Acessado em 05 de junho de 2019.

Três Rios, Lei Municipal nº. 3053 de 14 de novembro de 2007. Dispõe sobre o Código de Meio Ambiente e dá outras providências. Disponível: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjP5N3nupnjAhV1FLkGHXpDAVUQFjAAegQIAxAC&url=https%3A%2F%2Fecozone.files.wordpress.com%2F2014%2F07%2Fcodigo_de_meio_ambiente_-_lei_3053-2007.doc&usg=AOvVaw1OigEdb9_3p3w_Lb_Zg77y. Acessado em 10 de dezembro de 2018.

Três Rios, Lei Nº 1.716 de 27 de dezembro de 1990. Modifica a Lei nº 788, de 31 de dezembro de 1968 (PDU); suas alterações e dá outras providências. Disponível: <http://cvtr.rj.gov.br/plano-diretor/>. Acessado em 10 de dezembro de 2018.

Três Rios, Lei Nº 3346 de 23 de dezembro de 2009. Dispõe sobre a concessão de incentivos fiscais e econômicos para empresas que se estabeleçam no Município de Três Rios ou nele ampliem suas atividades e dá outras providências.

Ueno OK, Leite VMB (2006) Estudo de viabilidade técnica de incorporação do iodo proveniente do processo de tratamento de água para abastecimento na confecção de produtos de cerâmica vermelha. 50º Congresso Brasileiro de Cerâmica – Cerâmica Vermelha, Blumenau, Santa Catarina.

Xavier, GC, Saboya F, Maia P, Alexandre J (2006). Estudo da Alteração de Peças Cerâmicas Incorporadas com Resíduos de Granito através do Ensaio de Ciclos de Umidade. 50º Congresso Brasileiro de Cerâmica - Cerâmica Vermelha, Blumenau, Santa Catarina.