



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

**A DESENGENHARIA FRENTE À INDÚSTRIA SANTA MATILDE NO  
MUNICÍPIO DE TRÊS RIOS - RJ**

**MILENE DE MATTOS SILVA**

**ORIENTADOR: Prof. Dr. Thais Alves Gallo Andrade**

**TRÊS RIOS - RJ  
AGOSTO – 2021**



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

**A DESENGENHARIA FRENTE À INDÚSTRIA SANTA MATILDE NO  
MUNICÍPIO DE TRÊS RIOS - RJ**

**MILENE DE MATTOS SILVA**

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  
AGOSTO – 2021**

Silva, Milene Mattos, 2021.

A desengenharia frente à indústria Santa Matilde no Município de Três Rios – RJ/ Milene de Mattos Silva – 2021.  
49f.: fig. 1., tabs. 5.

Orientador: Profa. Dra. Thais Alves Gallo Andrade  
Monografia (bacharelado) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,  
Instituto Três Rios.

Bibliografia: f. 42 - 49

1. Encerramento de empreendimentos. 2. Passivo Ambiental. 3. Indústria  
metalúrgica. I. Silva, Milene de Mattos. II. Universidade  
Federal Rural do Rio de Janeiro. Instituto Três Rios. III.

A desengenharia frente à indústria Santa Matilde no Município de Três Rios  
- RJ



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

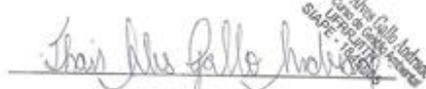
**TÍTULO DA MONOGRAFIA**

**Milene de Mattos Silva**

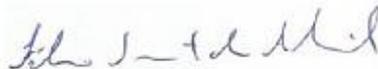
Monografia apresentada ao Curso de Gestão Ambiental como pré-requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Gestão Ambiental da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto Três Rios da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Aprovada em 19/08/2021

Banca examinadora:

  
DSc. Thais Alves Gallo Andrade

Prof. Dr. Orientador Thais Alves Gallo Andrade



Prof. Dr. Fábio Souto de Almeida

Prof. Dr. Olga Venimar de Oliveira Gomes

**TRÊS RIOS - RJ  
AGOSTO – 2021**

“A todos aqueles que estiveram comigo ao longo desta caminhada.”

## AGRADECIMENTO

Primeiramente agradeço a Deus e ao universo pelo privilégio de chegar até aqui e por toda a luz no meu caminho que sempre iluminou meus passos e nunca me permitiu desistir.

Agradeço a toda a minha família, em especial aos meus pais, Antônio e Lourane, e aos meus irmãos, Meline e Marcus. Agradeço aos meus pais por todos os ensinamentos, todo o amor, cuidado, esforço e dedicação que sempre tiveram por mim, abrindo mão por muitas vezes de suas próprias necessidades para atender as minhas, fazendo sempre o máximo possível para me incentivar e estimular a ser cada dia melhor e nunca desistir de lutar por aquilo que acredito. Obrigada por ser a melhor base que eu poderia ter e por nunca medirem esforços por mim, sem vocês nada disso seria possível. Aos meus irmãos agradeço por sempre estarem ao meu lado, sempre compartilhando suas experiências e buscando me auxiliar no que for preciso, posso afirmar, com toda certeza, que a vida é mais gostosa com a parceria de vocês. À Meline, em especial, agradeço por sempre se fazer presente mesmo estando tão distante, longe dos olhos, mas nunca longe do coração. Ao Marcus agradeço por todas as ajudas técnicas, todas as conversas e todas as brincadeiras que aliviavam a tensão da rotina cansativa, você foi essencial. Obrigada a vocês dois por sempre estarem dispostos a me ouvir, a cuidar de mim e nunca deixar com que eu me sinta só. É um privilégio ter vocês como meu alicerce.

A minha professora, orientadora e amiga Thais Gallo, agradeço por todo o tempo, paciência, apoio, dedicação e profissionalismo dedicados a mim durante a elaboração e desenvolvimento deste trabalho, me transmitindo todo o seu conhecimento e confiança. Obrigada Thais, por ter sido sempre muito mais que uma professora, por ter me acolhido com esse grande coração de mãe e ter conseguido me amparar e não me deixar desistir em todas as vezes que desanimei e falhei. Seu apoio estará sempre comigo em meu coração. Obrigada por tanto.

A todos os meus filhotes, meus grandes seres de luz, em especial, Nick, Morena e Monalisa, agradeço por todo o amor imensurável de sempre, com certeza a minha vida não seria a mesma sem tê-los por perto com toda a luz, paz e amor que transmitem. Todo o cansaço e desânimo sempre se tornou facilmente convertido em alegria e disposição em todas as vezes que eu olhava ao meu lado e lá estavam vocês, me fazendo companhia a hora que fosse. Agradeço a vocês por serem meus grandes companheiros, meus mais fiéis amigos e meus super protetores. Me orgulho e agradeço todos os dias por ter vocês comigo. Como dito por Anatole France: “Antes de ter amado um animal, parte da nossa alma permanece desacordada”. Amá-los com todo o meu coração é e sempre será um grande privilégio.

Gostaria também de agradecer a todos os meus colegas e amigos que estiveram sempre comigo. Agradeço aos meus colegas de turma por toda a troca de conhecimentos e amizade nesses 4 anos que caminhamos juntos, principalmente a minha panelinha, Gisele, Júlia, Thomás e Maria Julia. Agradeço também à Sabrina, Thaíssa, Ana Carolina, Asaph e Maurício por todo o carinho e pelos incríveis momentos compartilhados, mesmo não estando sempre juntos.

À Maria Júlia, em especial, agradeço por junto comigo, conseguir tornar nossos 4 anos de graduação eternos. Agradeço por toda a cumplicidade, toda a parceria e todo o amor que nos fizeram criar uma amizade tão forte e inabalável. Ter você partilhando a vida ao meu lado ao longo desses anos foi um privilégio e saber que permaneceremos assim é uma dádiva. Eu sei que o universo nos reserva sempre o melhor e eu nunca vou duvidar de que você é uma parte disso. Com você pude encontrar força, apoio, carinho, abrigo e as mais incríveis alegrias que jamais esquecerei. Todos os trabalhos, todas as festas e todas as trocas que tivemos estarão sempre guardados comigo. Não há como explicar essa ligação, pois, não se explica o inexplicável. “No matter where we go, no matter what we do. You’ll always be there for me, and i’ll always be there for you”. Obrigada por tudo, obrigada por tanto, amo você. Tey!

A minha amiga Gabriela, agradeço por continuar fazendo parte da minha vida mesmo apesar das mudanças. Você é meu oposto complementar não é à toa. Obrigada por apesar de sermos opostas, sempre conseguirmos nos complementar independente de qualquer coisa. Te levo sempre comigo.

À Suellen, minha amiga da infância pra vida, agradeço apenas por ter se tornado família e por me provar a cada dia que não é preciso estar perto para estar junto, no mais, eu agradeço apenas ao universo por colocar em minha vida alguém como você. Não há palavras que possam resumir essa conexão. Nosso apoio é além da graduação, é para a vida toda. Obrigada por estar sempre comigo.

Aos meus patrões e amigos de trabalho, Philippi e Josimar, agradeço pela amizade, pelo apoio e por sempre entenderem todas as vezes que precisei deixar meu ofício para cuidar da minha vida acadêmica, sempre dispostos a me ajudar e nunca lastimando-se de algo.

Agradeço também a todo o corpo docente da UFFRJ-ITR por toda a dedicação, troca de conhecimentos e ensinamentos que me foi concedido durante a minha graduação, em especial ao professor Fábio Cardoso que, ao tentar ser apenas um professor e coordenador exímio, tornou-se também um amigo exemplar. Seu apoio jamais será esquecido, obrigada por todas as horas de conversas e por toda a ajuda prestativa de sempre.

Por fim, gostaria de agradecer a todos que de alguma forma ajudaram para o desenvolvimento desta pesquisa, à Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – Campus ITR pela oportunidade e à banca, por disponibilizar parte do seu tempo para a avaliação deste trabalho.

*“A terra não pertence ao homem, é o homem que pertence à terra.”*  
*(Cacique Seattle)*

## RESUMO

O desenvolvimento acelerado de mercado nas últimas décadas traz consigo grande preocupação socioambiental na medida em que espaços são ocupados sem nenhuma segurança social ou ambiental de que as áreas estejam isentas de contaminação. Desta forma, a presente monografia teve o objetivo de avaliar o processo de descomissionamento de empreendimentos utilizando como exemplo o caso da Companhia Industrial Santa Matilde no município de Três Rios. Para a coleta das informações necessárias, foi realizado um estudo de caso com pesquisa bibliográfica e documental sobre o município de Três Rios e a Indústria Santa Matilde, contendo os procedimentos e normas de engenharia industrial, referências de passivo ambiental industrial e histórico de crescimento e desenvolvimento local que pudesse promover a análise socioeconômica e ambiental do município quanto ao fechamento da indústria Santa Matilde. A análise das normas e procedimentos específicos encontrados quanto à engenharia de empreendimentos permitiram evidenciar que o tema ainda pouco explorado necessita ser amplamente discutido e que passe a ser exigido pelo poder público, inclusive com análise de passivo ambiental. Não foi possível evidenciar se a Indústria Santa Matilde em Três Rios possui passivo ambiental devido à falta de estudos prévios, no entanto sua área forneceu espaço para diversas outras empresas e indústrias sem comprovação sobre os seus lotes. A análise socioeconômica e ambiental indicou que a população trirriense obteve médio desenvolvimento social e econômico nos anos analisados entre as décadas de 1980 e 1990 e posteriormente aos anos 2000, porém, em termos ambientais não foi observado uma política ambiental satisfatória. É recomendada a realização de estudos sobre a responsabilidade socioambiental das indústrias da região a fim de verificar o seu comprometimento com as questões sociais e ambientais da região.

Palavras-chave: encerramento de empreendimentos, indústria metalúrgica, passivo ambiental.

## ABSTRACT

The accelerated development of the market in recent times brings within big socio-environmental concern as spaces are occupied without any social or environmental security that the free areas from contamination. This way, this monograph aimed to evaluate the decommissioning process of enterprises using as an example the case of Companhia Industrial Santa Matilde in the city of Três Rios. To collect the necessary information, a case study was carried out with bibliographical and documentary research about the municipality of Três Rios and Indústria Santa Matilde, containing the procedures and Standards of industrial design, references of industrial environmental liabilities and history of growth and local development that could promote socioeconomic and environmental analysis of the municipality regarding the closing of the Santa Matilde industry. The analysis of the specific rules and procedures found regarding the design of enterprises made it possible to show that the topic still unexplored needs to be widely discussed and that it becomes required by the government, including the analysis of environmental liabilities. It was not possible to show whether if Indústria Santa Matilde in Três Rios has environmental liabilities due to the lack of previous studies, however its area provided space for several other companies and industries without proof of their lots. The socioeconomic and environmental analysis indicated that the Trirriense population achieved medium social and economic development in the years analyzed between the 1980s and 1990s and after the 2000s, however, in environmental terms, a satisfactory environmental policy was not observed. It is recommended that studies be carried out on the socio-environmental responsibility of the region's industries in order to verify their commitment to social and environmental issues in the region

**Keywords:** environmental liability, metallurgical industry, project closure.

## **LISTA DE ABREVIACÕES E SÍMBOLOS**

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

AIA - Avaliação de Impacto Ambiental

ANM - Agência Nacional de Mineração

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CISM - Companhia Industrial Santa Matilde

CNTM - Confederação Nacional dos Trabalhadores Metalúrgicos

CRFB - Constituição da República Federativa do Brasil

GLP - Gás Liquefeito de Petróleo

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

IPTU - Imposto Predial e Territorial Urbano

ISS - Imposto Sobre Serviços

NOP - Norma Operacional

PIB - Produto Interno Bruto

PIBM - Produto Interno Bruto Municipal

PMTR - Prefeitura Municipal de Três Rios

PNMA - Política Nacional de Meio Ambiente

SELCA - Sistema Estadual de Licenciamento Ambiental e demais procedimentos de Controle Ambiental

SLAM - Sistema de Licenciamento Ambiental

TCERJ - Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro

TE - Termo de Encerramento

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Localização do terreno da extinta empresa Santa Matilde no município de Três Rios.....	25
---	----

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Anos evidenciados na pesquisa socioeconômica e ambiental sobre o Município de Três Rios.....	26
<b>Tabela 2.</b> Dados referentes ao município de Três Rios coletados para análise social local.....	37
<b>Tabela 3.</b> Dados referentes ao município de Três Rios coletados para análise de desempenho econômico local, sendo PIBM (milhões) e empregos formais (mil).....	38
<b>Tabela 4.</b> Dados de uso do solo e cobertura vegetal de Três Rios em 1994 coletados para análise ambiental local.....	39
<b>Tabela 5.</b> Dados de uso do solo e cobertura vegetal de Três Rios em 2001 coletados para análise ambiental local.....	40

## Sumário

1. INTRODUÇÃO.....	14
1.1 OBJETIVO GERAL .....	16
1.1.1. Objetivos Específicos.....	16
2. REFERÊNCIAL TEÓRICO.....	16
2.1. COMPANHIA INDUSTRIAL SANTA MATILDE.....	17
2.2. DEFINIÇÕES DO TERMO PASSIVO AMBIENTAL .....	17
2.3. ANÁLISE DO PASSIVO AMBIENTAL .....	19
2.4. CONCEITOS DA DESENGENHARIA DE EMPREENDIMENTOS.....	20
2.5. AUDITORIA DE DESCOMISSIONAMENTO .....	21
2.6. AVALIAÇÃO AMBIENTAL .....	22
2.7. AVALIAÇÃO DO DANO AMBIENTAL.....	22
2.8. AUDITORIA DE DUE-DILIGÊNCE .....	23
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	24
3.1. ÁREA DE ESTUDO .....	24
3.2. METODOLOGIA .....	25
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	27
4.1. A INDÚSTRIA SANTA MATILDE E OS PROCEDIMENTOS E NORMAS DE DESENGENHARIA INDUSTRIAL .....	27
4.2. OS PASSIVOS AMBIENTAIS DE ATIVIDADES INDUSTRIAIS .....	31
4.3. A SITUAÇÃO SOCIOECONÔMICA E AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE TRÊS RIOS COM BASE NAS FASES DA INDÚSTRIA SANTA MATILDE .....	35
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	41
5. REFERÊNCIAS .....	42

# 1. INTRODUÇÃO

O histórico de desenvolvimento do município de Três Rios no século XIX teve dois fatores principais, a proximidade das grandes capitais do sudeste brasileiro e o cultivo da monocultura de café. A monocultura de café foi próspera em toda a região do Vale do Paraíba devido ao chamado “solo roxo<sup>1</sup>”. Com isso, várias fazendas se instalaram nesta região, dentre elas estão Nossa Senhora de Bemposta e São Sebastião de Entre Rios (TCERJ 1997-2001). Após a queda da economia cafeeira, devido à diminuição do seu preço, pós-primeira guerra, as terras de Três Rios acabaram tendo suas atividades voltadas para a agricultura de subsistência, pecuária de corte e pecuária leiteira (TCERJ 2016) e, decorrente de sua localização favorecida, o Município acabou por dispor de dois importantes entroncamentos, sendo: um ferroviário e outro rodoviário, através da BR040<sup>2</sup> e BR393<sup>3</sup>. Os entroncamentos do Município foram de grande importância para o crescimento industrial no início do século XX, em especial para a evolução da indústria metal mecânica local, Santa Matilde.

A Companhia Industrial Santa Matilde (CISM), fora fundada em Conselheiro Lafaiete (Minas Gerais) no ano de 1916 com o principal objetivo de explorar minério de manganês, entretanto, uma década depois, em 1926 a indústria fundou no ramo ferroviário, executando à princípio serviços de manutenção e reforma de vagões de trens (Scharinger 2014). Por volta de 1946 sucedeu-se a instalação de um polo da Indústria no Município de Três Rios, o qual viria a ser um dos maiores e principais fabricantes e fornecedores de vagões do país. Como expõe Lima (2015), a indústria Santa Matilde foi considerada na época como uma das fabricantes mais tradicionais do setor no Brasil e do mundo, atribuindo grande sucesso e evolução ao município de Três Rios/RJ.

A partir de 1960, com o crescimento acelerado do setor automobilístico e a prioridade cada vez maior às rodovias, a indústria Santa Matilde começou a perder importância nas políticas públicas brasileiras e teve sua primeira fase de baixa na produção. A partir de então, a mesma passou a diversificar seus produtos, se inserindo no ramo agrícola e de estruturas

---

<sup>1</sup> Solo roxo: Tipo de solo avermelhado muito fértil que facilitava o cultivo do café (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa 2019).

<sup>2</sup> BR040: Rodovia Federal inaugurada em 1928 que dá acesso ao Distrito Federal e aos estados de Goiás, Minas Gerais e Rio de Janeiro (Companhia de Concessão Rodoviária de Juiz de Fora - Concer 2020).

<sup>3</sup> BR393: Rodovia Federal que liga Espírito Santo a Rio de Janeiro (K-infra - Rodovia do Aço 2019).

metálicas com a construção de grades rebocadas<sup>4</sup> estruturas de máquinas, ônibus e carros em uma tentativa de induzir novamente o crescimento da indústria (Scharinger 2014). Apesar de conseguir se manter por alguns anos com seu novo sistema diversificado, a falência da indústria Santa Matilde na década de 2000 foi inevitável e trouxe consigo, conseqüentemente, um decréscimo econômico do município de Três Rios.

A partir do declínio e posteriormente a falência decretada da companhia Santa Matilde, o município de Três Rios que, por anos esteve praticamente dependente das economias geradas pela Indústria, a partir de então, precisou se reinventar e assim prover novas campanhas para tornar-se atrativo para determinados seguimentos da economia. De acordo com a Prefeitura de Três Rios, os anos entre 2009 e 2017 foram determinantes no crescimento da cidade com o slogan “Três Rios, cidade empreendedora”, chegando a inaugurar em torno de 2.000 novas empresas no Município, dentre elas, a terceira unidade da segunda maior fábrica de ônibus do Brasil – a Neobus, a fábrica de bebidas naturais Greenpeople, a empresa do setor de alimentos e bebidas Nestlé<sup>5</sup> e a indústria de aço e ferro Açotel.

A mesma medida que a chegada de novas empresas e indústrias tornou marcante o crescimento do Município, surgiu uma nova preocupação ocasionada pela rotatividade empresarial/industrial, onde um maior número de sítios vazios começa a ser ocupado sem estudos prévios e a comprovação de ações de descomissionamento efetuadas *in loco*.

Conforme Vieira (2007), o desdobramento acelerado de mercado conduz ao crescimento desordenado das áreas urbanas e ocupação desorientada de áreas devolutas ou provenientes de empreendimentos desativados que podem conter algum tipo de passivos ambientais com potencial risco de contaminação, sem que estudos prévios sejam realizados para a identificação, estimativa e remediação das possíveis contaminações e riscos contidos nas áreas. Segundo Vieira (2007), as áreas contaminadas pelas atividades industriais tendem a conter alta concentração de poluentes, o que se torna um grande risco. De acordo com o mesmo, no Reino Unido em 1990 foi verificado de 50.000 a 100.000 sítios<sup>6</sup> contaminados e, em 1991, nos Estados Unidos e na Alemanha foram encontradas 25.000 e 6.000 áreas contaminadas respectivamente no mesmo período. No entanto, declara que no Brasil ainda

---

<sup>4</sup> Grades Rebocadas: Utensílio utilizado na agricultura para auxiliar a aplanar e quebrar fragmentos de terra e cobrir sementes. (Scharinger 2014).

<sup>5</sup> A Nestlé em Três Rios foi absorvida pela empresa bela vista em 2019 (Piracanjuba 2021).

<sup>6</sup> Sítios: Espaço ocupado ou que pode ser ocupado por algo.

não existem levantamentos oficiais para a identificação de sítios contaminados, exceto pelo Estado de São Paulo que, através da CETESB e da Secretaria de Meio Ambiente, tem realizado um cadastro de áreas contaminadas.

Segundo Sánchez (2001), o processo de desengenharia traz a proposta de implementação efetiva dos planos de encerramento e recuperação de áreas degradadas na desativação de empreendimentos a fim de, sobretudo, anular o passivo ambiental<sup>7</sup> destes espaços. Desta forma, é possível considerar que a aplicabilidade da desengenharia seja capaz de promover potencial adequação dos sítios, visando manter em equilíbrio a saúde da população e do ecossistema geral ao entorno. Portanto, é neste contexto que justifica-se o interesse e a importância do levantamento de questões, estudos e discussões, como neste, acerca da aplicabilidade do processo de desengenharia, para que se busquem dados, ideias e normativas a respeito do assunto que sejam capazes de garantir maior segurança socioambiental às partes possivelmente afetadas e interessadas da sociedade em geral.

## **1.1 OBJETIVO GERAL**

Analisar o procedimento de desengenharia da indústria Santa Matilde no Município de Três Rios/RJ.

### **1.1. Objetivos Específicos**

- Realizar levantamento bibliográfico sobre normas de desengenharia, assim como, os procedimentos de descomissionamento da empresa Santa Matilde e de atividades industriais correspondentes.
- Pesquisar e analisar referências sobre passivos ambientais de atividades industriais.
- Analisar mudanças socioeconômicas e ambientais decorrentes ao fechamento da indústria.

## **2. REFERÊNCIAL TEÓRICO**

O referencial teórico desta pesquisa foi estruturado em três tópicos, a saber: a companhia industrial Santa Matilde, o passivo ambiental e os conceitos de desengenharia de empreendimentos.

## **2.1. COMPANHIA INDUSTRIAL SANTA MATILDE**

Conforme de Sá (2012) pela Confederação Nacional dos Trabalhadores Metalúrgicos (CNTM), a Companhia Industrial Santa Matilde teve sede instalada em Petrópolis (RJ), polos industriais nas cidades de Conselheiro Lafaiete (MG) e Três rios (RJ), e chegou a atuar nos setores ferroviário, agrícola e metalúrgico. A Companhia, configurada como grande porte, juntando suas duas fábricas existentes nas cidades de Conselheiro Lafaiete e Três Rios, chegou a ocupar uma área de produção equivalente a cerca de 453.575 m<sup>2</sup> com mais de 1.600 funcionários e um capital e reservas que chegavam a Cr\$ 22.000.000,00 (Vinte e dois milhões de cruzeiros). Sendo uma das maiores indústrias brasileiras do gênero, a indústria Santa Matilde, alcançou altos níveis de produção, chegando a render ao país, em 46 anos, 200 mil toneladas de aço convertido em instrumentos indispensáveis para a agricultura, indústria e transporte (Nepomuceno 1972).

Segundo Scharinger (2014), as linhas de produção da Companhia foram bastante diversificadas até o ano de sua falência, chegando a produzir em suas extensões desde vagões de trens, linhas agrícolas (colheitadeiras, tratores) e estruturas de suporte aço/metálico até linhas sofisticadas no ramo automobilístico em parceria com empresas do setor, como a Chevrolet.

Santos (2009) explica que a Indústria Santa Matilde em Três Rios (RJ) teve sua área de produção fracionada e ocupada por novas empresas, de acordo com o mesmo, até o ano de sua pesquisa, a área da Santa Matilde já dispunha de 11 novas empresas em funcionamento e outras seis em processos de instalação.

## **2.2. DEFINIÇÕES DO TERMO PASSIVO AMBIENTAL**

Conforme Santos (2015) o termo passivo pode ser de ordem, entre outras, econômica, social e ambiental e, de forma geral, encontra-se ligado basicamente a obrigações financeiras atuais, oriundas de eventos passados e em um futuro de curto ou longo prazo, deverá ser realizada a sua liquidação. De acordo com o autor, o termo passivo ligado ao contexto ambiental, decorre de obrigações presentes para com o meio ambiente, advindas de eventos passados e que, futuramente, a obrigação da sua liquidação resultará em uma diminuição de

benefícios econômicos através do pagamento de multas e/ou dos custos para as reformulações do meio impactado.

Para Andreoli (2001), o termo passivo ambiental pode ser definido como um montante da avaliação contábil dos custos ambientais atuais e futuros necessários para recuperar as pendências deixadas por determinada empresa em relação à legislação ambiental. Por Sánchez (2001), este termo engloba a responsabilidade tanto de uma empresa quanto de um indivíduo, pessoa natural ou jurídica, a recuperar/reparar determinada área ou arcar com os custos dessa recuperação/reparação, ou seja, define-se por passivo ambiental a dívida gerada por qualquer indivíduo com princípio de poluidor-pagador.

Passivo ambiental representa o sacrifício de benefícios econômicos que serão realizados para a preservação, recuperação e proteção do meio ambiente de forma a permitir a compatibilidade entre o desenvolvimento econômico e o meio ecológico ou em decorrência de uma conduta inadequada em relação às questões ambientais (Filho, Pimentel, Bertino 2018).

A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB<sup>8</sup> (2021) traz a reflexão de que o passivo ambiental não pode significar apenas o valor monetário para custear uma recuperação/reparação de uma área degradada por algum empreendimento, mas, sim, a totalidade dos custos, incluindo além do valor monetário, os custos financeiros, econômicos, ambientais e sociais.

De acordo com Santos (2015), Andreoli (2001), Sánchez (2001) e CETESB (2021), é possível assumir como passivo qualquer espécie de obrigação ou dívida, sejam financeiras, econômica, ambiental ou social, por responsabilidade de qualquer indivíduo, sendo pessoa natural, física ou jurídica e que, tais encargos estão vinculados à obrigatoriedade de liquidação. Na esfera ambiental, como já citado por Santos (2015), esta liquidação ocorrerá, seja de forma direta ou indireta, a partir da reparação dos danos causados ou do custeamento para a realização da mesma.

Segundo Sánchez (2001), a desativação de empreendimentos pode funcionar como uma fonte de geração de passivos ambientais e socioeconômicos à medida que as mesmas são realizadas sem planejamento, pois, possuem capacidade de desvalorizar o local ao entorno, deteriorar a imagem de uma cidade, causar cortes no tecido urbano e, dentre outros, oferecer riscos à saúde humana e aos ecossistemas. Ainda por Sánchez (2001), o passivo ambiental é

---

<sup>8</sup> A denominação inicial da CETESB de Centro Tecnológico de Saneamento Básico foi criada através do Decreto Estadual de São Paulo nº 50.079/1968. Em 2009 sua denominação e competência foram reformuladas sendo chamada de Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, no entanto a sigla permaneceu a mesma (CETESB<sub>2</sub> 2021).

visto como um risco financeiro para empresas e seus credores, considerando que traz custos de recuperação, de remediação, de transação e de imagem, reduzindo assim o patrimônio líquido das empresas. Segundo o autor, a forma adequada de reduzir o passivo e controlar os impactos ambientais decorrente da desativação seria através da elaboração de planos de prevenção, precaução e correção para encerramento.

Pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT 2007) tem-se o termo passivo ambiental como os danos infligidos ao meio natural decorrente de determinada atividade ou do conjunto de ações humanas, que podem ou não ser avaliados de maneira econômica.

A partir das definições supracitadas, para este trabalho utiliza-se o conceito de passivo ambiental como as atividades econômicas ou o conjunto de ações humanas, independente de pessoa natural ou jurídica que, a partir da propagação de danos ao meio natural, estejam obrigados à liquidação dos mesmos, seja a partir da própria reparação ou do custeamento para a realização da mesma, concordando com Santos (2015), Sánchez (2001) e ABNT (2007). A junção dos conceitos abordados por cada um dos três autores descritos neste parágrafo traz uma descrição mais ampla e satisfatória a respeito do termo passivo ambiental, possibilitando englobar como autor da violação ao meio, qualquer tipo de indivíduo, obrigado a solucionar, seja de maneira direta ou indireta, a reparação dos danos. Além de trazer a premissa do plano de prevenção, precaução e correção para encerramento de empreendimentos como pilar para a diminuição dos passivos advindos de atividades industriais.

### **2.3. ANÁLISE DO PASSIVO AMBIENTAL**

A análise de passivo ambiental tem se tornado mais intensificada a partir de exigências obtidas dos órgãos ambientais e a criação de normas nacionais e internacionais relacionadas com o tema. O principal objetivo de normas referentes ao passivo ambiental é minimizar e/ou controlar os impactos ambientais negativos que possam gerar degradação, contaminação e poluição. No caso do estudo do passivo ambiental, geralmente são avaliados os danos que ocorreram e/ou estão ocorrendo.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) é uma entidade privada sem fins lucrativos, responsável pela elaboração de normas técnicas brasileiras que desde 2007 no Brasil vem desenvolvendo diversas normas para orientar e detalhar os processos de análise de passivos ambientais, como por exemplo: a NBR 15.515 – 1/2007, a NBR 15.515 – 2/2011 e a NBR 15.515 – 3/2013.

A NBR 15.515 – 1/2007 dispõe e estabelece os procedimentos mínimos para a realização da avaliação preliminar de passivo ambiental com o objetivo de encontrar indícios de contaminação do solo e das águas subterrâneas (ABNT 2007). Conforme a norma, esta etapa é inicial na identificação de passivos ambientais e estará vinculada a apresentação de informações como levantamento histórico, fotos, inspeções e entrevistas.

A NBR 15.515 – 2/2011 dispõe sobre o desenvolvimento de investigação confirmatória para áreas onde foram encontrados indícios de contaminação do solo e/ou águas subterrâneas após análise preliminar (ABNT 2011). Segundo a norma, a etapa de confirmação ocorrerá a partir da coleta e análises químicas de amostras de solo e/ou água subterrânea, de gases do solo, sedimentos, água superficial e biota.

A NBR – 15.515 – 3/2013 dispõe e estabelece os procedimentos mínimos para a investigação detalhada de áreas onde foi confirmada a existência de algum tipo de contaminação com base nas análises já formadas nas etapas de avaliação preliminar e confirmatória (ABNT 2013). De acordo com a norma, a fase de investigação e detalhamento de contaminações contará com, por exemplo, a identificação e caracterização de fontes de contaminação, o prognóstico da evolução da contaminação, a classificação dos contaminantes, a avaliação dos riscos à saúde humana e elaboração de ações necessárias.

Além disso, no Estado do Rio de Janeiro existe a Resolução CONEMA n°46 de 10 de Maio de 2013 que aprova a Norma Operacional (NOP) /INEA-05 - Licenciamento ambiental e encerramento de postos revendedores de combustíveis líquidos e gás natural com o principal objetivo de Estabelecer os critérios para o licenciamento ambiental e o encerramento de postos revendedores, visando promover procedimentos adequados de prevenção da poluição ambiental e de recuperação do solo e das águas subterrâneas que se apresentem contaminadas (Rio de Janeiro 2013). Durante a pesquisa realizada neste trabalho monográfico, foi verificado que a Resolução CONEMA n° 46/2013 é a única norma que trata diretamente sobre encerramento de atividade potencialmente poluidora no Estado do Rio de Janeiro.

## **2.4. CONCEITOS DA DESENGENHARIA DE EMPREENDIMENTOS**

Conforme expõe Sánchez (2001), o ato de encerrar uma atividade, ou seja, de realizar um desmonte, é um ato inverso a engenharia, pois, busca-se a desativação, a demolição e o descarte de resíduos e rejeitos, enquanto na engenharia busca-se a projeção, a criação e o funcionamento. Este processo de encerramento de atividades de forma cautelosa consiste na

“desengenharia” ou “descomissionamento de empreendimentos”, conhecido como um ato responsável e cuidadoso de desfazer determinadas engenharias, seguindo um planejamento, onde se evite, ou não se cause danos ao meio ambiente e a sociedade ao entorno.

Ainda por Sánchez (2001) sobre a desativação de empreendimentos, “virar as costas e ir embora já não é possível, o abandono é ambientalmente perigoso, socialmente injusto e, economicamente, pode representar um desperdício de recursos”. Segundo o autor, para a engenharia, cuja preocupação maior sempre foi projetar, construir e fazer funcionar, a proposta da formulação de um plano para a desativação de empreendimento, ou seja, para a realização de um processo oposto, é um problema novo.

É preciso desfazer, desmanchar, desmontar, demolir. Mas, para não degradar, não se pode desfazer, desmanchar, desmontar, demolir de forma aleatória. Jogar fora já não é justificável, é danoso para o meio ambiente e cada vez mais inaceitável economicamente. É preciso desativar, de forma ordenada, metódica, cuidadosa, com a mesma atenção dispensada durante a construção. (Sánchez, 2001, p.22)

Para Oneto (2011), a desengenharia ou descomissionamento de empreendimentos é um processo que busca planejar todas as fases de encerramento de determinado empreendimento, a fim de proporcionar a limpeza de possíveis áreas contaminadas, evitando riscos à saúde pública e, além disso, promove a separação, disposição e, quando possível, a reutilização adequada de resíduos, perigosos ou não. Assim, o descomissionamento deve ser elaborado a partir de um plano que vai desde o reconhecimento da área até a sua liberação responsável e segura para outros usos.

De acordo com Foladori (2002), o plano de desativação de empreendimentos deve ser englobado juntamente aos planos de instalação, ou seja, ao desenvolver determinado projeto é necessário que já contenha um plano preventivo de desativação. Um plano de descomissionamento adequado seria aquele que considerasse todo o “cadáver” que fora utilizado para a produção de determinado empreendimento, sua infraestrutura e todo o entorno afetado, visando à minimização da geração de passivos e a segurança socioambiental.

## **2.5. AUDITORIA DE DESCOMISSIONAMENTO**

A auditoria ambiental de descomissionamento é utilizada na avaliação de consequências ambientais advindas do processo de desativação de uma atividade industrial. Este procedimento se torna uma ferramenta de grande importância por permitir que os processos de descomissionamento e de reabilitação de áreas possam ser planejados de forma

preventiva nas fases iniciais de um projeto industrial e executadas de maneira gradativa, contínua e progressiva na fase produtiva do mesmo (Martins 2015).

Já Fischer et al. (2013) e Rodrigues et al. (2014) ressaltam que a auditoria de descomissionamento possui grande relevância na avaliação de danos ao ecossistema e a população ao entorno de alguma unidade empresarial, em consequência da desativação definitiva de suas atividades.

## **2.6. AVALIAÇÃO AMBIENTAL**

A Avaliação Ambiental ou Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) foi adicionada como um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente (PNMA), Lei Federal nº 6.938/1981. Além disso, a AIA também fora instituída na Resolução CONAMA 01/1986 e no seu Art. 1º é definido impacto ambiental como:

“Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

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

II - as atividades sociais e econômicas;

III - a biota;

IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

V - a qualidade dos recursos ambientais”.

Conforme Amorim (2021), a AIA é um processo formal que visa à identificação, estimativa e avaliação dos impactos ambientais de determinados projetos a partir da realização de estudos ambientais, podendo estes impactos serem positivos ou negativos, porém, sobretudo, com o objetivo principal de mitigar os efeitos negativos. De acordo com o autor, uma avaliação ambiental deve conter considerações do meio físico, biológico e social, levando em conta aspectos do solo, da água, da fauna, da flora e da saúde da população ao redor.

Segundo o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio 2011), a avaliação ambiental é uma avaliação aferida com base em indicadores ambientais e, por isso, deve apresentar dados socioambientais da paisagem, do clima e da biodiversidade.

## **2.7. AVALIAÇÃO DO DANO AMBIENTAL**

O conceito de dano ambiental tende a ser confundido com o conceito de impacto ambiental, visto que não possui definição legal em nossa legislação, conferindo certa

confusão. Perante o inciso II do artigo 6º da Resolução CONAMA 01/1986, o impacto ambiental pode ser qualquer alteração ao meio ambiente, tanto negativa quanto positiva, podendo resultar em efeitos prejudiciais ou benéficos, ao contrário, mesmo sem definição exata, o dano está sempre associado ao prejuízo que corresponde ao desequilíbrio (Fenker 2011).

Para Estivalet (2004), um conceito de dano ambiental pode ser definido como toda e qualquer lesão intolerável causada ao meio ambiente por ação humana, seja de forma culposa ou não, e que reflita sobre os interesses da coletividade.

O dano ambiental não deve ser confundido com impacto ambiental, poluição ou tão pouco com degradação. Dano ambiental será uma resultante de um conjunto de impactos que, dificilmente, pode ser calculado senão por uma equipe multidisciplinar especial, vinculando os conceitos sociais, econômicos e de degradação e poluição (Fenker 2011).

De acordo com Estivalet (2004), a avaliação de danos ambientais deve apresentar identificação do dano, classificando, examinando e avaliando os custos visando proteger o meio ambiente, além de perspectivar a não incidência do mesmo, com técnicas de otimização, utilizando para isto ferramentas como uma análise de riscos, programas preventivos e de programas de segurança. Distintivamente, conforme Amorim (2021) a avaliação de impacto ambiental é um estudo prévio onde faz-se a previsão de alterações ambientais que possam vir a ocorrer de determinadas atividades a fim de evitar a ocorrência do dano em si. Segundo a mesma, a partir da previsão dos efeitos esperados é possível traçar meios e medidas para mitigar e monitorar os impactos, avaliando e descrevendo-os de acordo com seu tipo, modo, magnitude, duração, alcance, efeito e reversibilidade.

Assumindo o dano ambiental como toda e qualquer lesão gerada ao meio ambiente, independente de culpa, é possível assimilar a um conceito amplo e que, por consequência disto, é necessário que para a sua avaliação correta e total, exista uma equipe multidisciplinar que possa promover análise de todas as áreas que compõem o meio ambiente, possuindo como principal objetivo a reparação dos danos causados e a minimização de problemas futuros.

## **2.8. AUDITORIA DE DUE-DILIGÊNCE**

Conforme Martins (2015), a auditoria *due diligence* tem como principal objetivo a minimização dos custos e das perdas potenciais a partir da identificação, análise e mensuração

de riscos e passivos ambientais. Já Morais (2021), a luz do prisma jurídico, diz que a auditoria de *due diligence* tem como escopo detectar riscos e passivos, realizar levantamento sobre a extensão das responsabilidades, levantar os principais pontos críticos e relevantes existentes, indicar a estratégia da transação mais adequada e identificar quais as medidas de mitigação ou supressão dos riscos identificados.

Concordando com a definição de Morais (2021), Mattos e Mattos (2020), acrescenta que a auditoria de *due diligence* tem por finalidade identificar, prevenir, mitigar e prestar contas de como as empresas abordam os seus impactos perante a sociedade, ou seja, o objetivo deste tipo de auditoria será de demonstrar a responsabilidade corporativa de respeitar os direitos de outrem a partir da realização de auditorias que mitiguem as infrações e os impactos que as empresas representam.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1. ÁREA DE ESTUDO**

A cidade de Três Rios fica localizada no Estado do Rio de Janeiro, região centro-sul fluminense juntamente com os municípios de Areal, Comendador Levy Gasparian, Miguel Pereira, Paraíba do Sul, Paty do Alferes, Sapucaia, Vassouras, Mendes e Engenheiro Paulo de Frontin segundo o Tribunal de Contas Do Estado do Rio de Janeiro (TCERJ 2016).

O Município de Três Rios possui este nome por dispor de um “encontro” de três rios dentro de seu território, sendo eles: o Paraíba do Sul, o Piabanha e o Paraibuna. Conforme censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE 2020) a cidade de Três Rios abrange aproximadamente uma área de unidade territorial equivalente a 322,843 km<sup>2</sup>, com população estimada de 82.142 mil habitantes e densidade demográfica de 237,42 hab./km<sup>2</sup> (IBGE 2010). A área de estudo está localizada na Rua Isaltino Silveira, no bairro Cantagalo do Município de Três Rios, conforme figura 1 abaixo.



**Figura 1:** Localização do terreno da extinta empresa Santa Matilde no Município de Três Rios. **Fonte:** Silva, 2021.

### 3.2. METODOLOGIA

A pesquisa possui natureza científica objetivando a pesquisa exploratória, utilizando fontes de informações primárias e secundárias. Os procedimentos e tratamento da pesquisa ocorreram a partir de levantamento bibliográfico, documental e estudo de caso. Os resultados da pesquisa foram apresentados de forma qualitativa.

Segundo Gil (1999) a pesquisa de caráter exploratória utilizada nesta pesquisa vem a ser um método que tem por finalidade a familiarização com o tema abordado a partir de levantamento bibliográfico, entrevistas e estudos de caso. As fontes primárias e secundárias, conforme expõe Alvares (2021) constituem por fonte primária as informações que apresentam conteúdo original ou interpretação de ideias ou fatos acontecidos e publicados pela primeira vez, enquanto na fonte secundária as informações são com base nas fontes primárias, não sendo originais e geralmente apresentadas em formato de citação, revisão e interpretação de trabalhos originais. O levantamento bibliográfico se deu a partir de pesquisas sobre normas referentes a passivo ambiental e desengenharia, informações sobre a empresa Santa Matilde, além de identificação de conceitos na área ambiental.

Os dados ambientais, econômicos e sociais foram obtidos através de documentos e sites do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), além do Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro (TCE/RJ). Com isso, foram selecionados os seguintes indicadores:

Social: número da população e Índice de Desenvolvimento Humano Municipal; Econômico: Produto Interno Bruto Municipal e o número de empregos formais; Ambiental: cobertura florestal e o uso do solo.

Os indicadores sociais e econômicos foram selecionados para poder verificar se houve diferença socioeconômica significativa no município de Três Rios após a falência da empresa Santa Matilde. Já os indicadores ambientais foram selecionados para que pudesse ser verificado o crescimento urbano industrial ao longo do tempo na área de estudo. A análise destes indicadores foi realizada entre as décadas de 1970 a 2020, no entanto, devido à falta de dados disponíveis apenas alguns anos foram evidenciados, conforme tabela a seguir (Tabela 1).

**Tabela 1:** Anos evidenciados na pesquisa socioeconômica e ambiental sobre o Município de Três Rios.

Indicadores	1970	1980	1990	2000	2020
Social (População e IDH-M)	1970	1980	1991	2000, 2005	2017,2020
Econômica (PIB-M)	1996, 1998			2003, 2004,2006	
Empregos Formais				2000, 2006	2010, 2017
Ambiental (uso e ocupação e cobertura florestal)	1994			2001, 2002, 2005	2017, 2020

No dia 14 de junho de 2021 em busca de complementação dos dados socioeconômicos da região foi realizada uma visita técnica a Sede da Prefeitura de Três Rios, sendo recebida por dois funcionários nomeados de Danilo (setor de balcão) e Eliane (gabinete da prefeitura). Ambos esclareceram a prefeitura municipal obteve seu processo de sistematização de dados de forma tardia, por volta do ano de 2013, ou seja, muitas informações sobre o município ainda não foram informatizadas e, provavelmente, muitas tenham sido perdidas. Foi aconselhado que buscasse informações através das historiadoras de Três Rios: Sra. Cinara

Jorge e Sra. Vera, porém, devido à situação de pandemia e ao isolamento social, não foi possível a realização.

Outro problema encontrado na pesquisa foi a falta de informações digitalizadas sobre a empresa Santa Matilde. Além disso, o advento da pandemia do coronavírus (COVID-19) dificultou o acesso a documentos de forma presencial. Tendo em vista este cenário, foi realizada conversa com roteiro pré-definido *online* no dia 24 de abril de 2021 com dois moradores locais, sendo eles: Antônio Ferreira - Filho de um ex-operário da companhia Santa Matilde e Natani Oliveira – ex-moradora do bairro Cantagalo, onde a família mora há décadas.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1. A INDÚSTRIA SANTA MATILDE E OS PROCEDIMENTOS E NORMAS DE DESENGENHARIA INDUSTRIAL**

Conforme material previamente apresentado, a Indústria Santa Matilde que dispunha de um polo industrial na cidade de Três Rios (RJ) e outro em Conselheiro Lafaiete (MG) era detentora de uma área de produção de grande porte com aproximadamente 453.575 m<sup>2</sup>, juntando seus dois polos, considerada uma das maiores e mais importante indústria brasileira do gênero na época, sendo responsável por elevar a economia do país através da produção de aço convertido em instrumentos para a agricultura, indústria e transporte (Nepomuceno 1972).

No município de Três Rios (RJ), a indústria Santa Matilde ficava localizada na zona oeste da cidade, no bairro Cantagalo, por toda extensão da Rua Isaltino Silveira, nas imediações do rio Paraíba do Sul. De acordo com entrevista realizada com moradores do município de Três Rios no dia 24 de abril de 2020, o bairro antigamente era considerado, apesar da indústria instalada no local, uma área relativamente rural, sem presença de comércio, com poucas casas e maior área de vegetação. Atualmente o bairro é um dos mais populosos da cidade, apresenta diversas empresas, escola, residências, dentre outros.

Conforme apresentado por Nepomuceno (1972), durante muitos anos a Indústria Santa Matilde esteve consistente no ramo em que atuava e chegou a adquirir um grande patrimônio, no entanto, poucos dados se encontram a respeito da mesma com relação ao seu processo de decaimento e posterior falência. A partir do encerramento da companhia surgem as dúvidas mais relevantes a respeito de sua área industrial, mais precisamente sobre como ocorreu o seu

processo de desmonte e se foram e quais foram às medidas cautelares adotadas para esta fase, visto que, como exposto por Santos (2009), a área de produção da companhia Santa Matilde fora repartida e preenchida por diversas novas empresas, porém, não foi possível encontrar dados ou estudos referentes ao local que pudessem conferir segurança da área e do entorno com relação à existência de passivos ambientais decorrente da antiga atividade industrial que ali ocorria e de seu processo de desmonte.

Os autores até aqui apresentados, como Sánchez (2001), Oneto (2011) e Foladori (2002), trouxeram diversas perspectivas a respeito da desativação de empreendimentos, entretanto, a realização do desmonte com base na elaboração de planos de encerramento/desengenharia foi um quesito que apareceu de forma praticamente unânime entre eles, visando ao máximo à proteção do meio e do seu entorno.

No Estado de São Paulo, os decretos estaduais nº47.400 de 04 de dezembro de 2002 e nº59.263 de 05 de junho de 2013 instituem planos de desativação de empreendimentos elaborados com base nas Normas ABNT e, tal documento, servirá para dar ciência à CETESB, órgão responsável pelo controle, fiscalização, monitoramento e licenciamento de atividades quando da desativação ou desocupação de empreendimentos. O plano elaborado é constituído por fases de caracterização, destinação e declaração. Inicialmente deverá ser realizada uma caracterização e avaliação preliminar da área em busca de possíveis passivos e, em casos de indícios e suspeitas, é realizada a avaliação confirmatória. Seguindo os procedimentos, após toda a caracterização da área, deverá ocorrer a caracterização, tratamento e destinação de materiais e resíduos remanescentes. Após estas fases, ocorre a análise e o plano de destinação para os entulhos da demolição e, a partir de então, poderá ser solicitada a declaração de encerramento da atividade (São Paulo 2002, São Paulo 2013).

O autor Sánchez (2004), similarmente, traz referências e determinada lista de procedimentos a serem adotados na desativação de empreendimentos industriais com o objetivo de reutilização urbana dos terrenos. O plano se inicia de forma semelhante aos decretos nº47.400 e nº59.263, com caracterização e análise preliminar e confirmatória da área. A partir deste ponto o plano traça procedimentos para a desmontagem e recuperação ambiental do local onde, nesta fase, deverá ocorrer a concepção de critérios e objetivos de limpeza para a desmontagem e demolição com triagem de materiais, resíduos e entulhos. Após este processo de limpeza de todo o resíduo superficial da área, deverá ocorrer então a fase de limpeza de todo o substrato camuflado <sup>9</sup>através de procedimentos para a

---

<sup>9</sup> Substrato camuflado: substrato oculto, disfarçado, não percebido.

descontaminação do solo e da água subterrânea e, somente a partir da confirmação da área restaurada é que a mesma poderá ser ocupada novamente, no entanto, o processo de reutilização da área deverá apresentar plano responsável de execução e receber acompanhamento e fiscalização durante toda a operação.

Porém, apesar das referências e dos procedimentos expostos, os procedimentos e normativas que foram encontrados a respeito do encerramento de atividades dentro dos órgãos e da legislação ambiental brasileira ainda são de forma rudimentar, sem muito aprofundamento.

Ao analisar a Constituição da República Federativa do Brasil (CRFB) (Brasil 1988), capítulo VI do Meio Ambiente, Art.225, é expresso, dentre outras questões, que “todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. Neste contexto define-se conservação como o uso ecológico e sustentável dos recursos naturais, o ato de utilizar sem prejudicar, ao passo que a preservação propõe ações a fim de garantir a manutenção de um ambiente exatamente como ele é, permitindo apenas o uso indireto do mesmo, não envolvendo coleta, consumo ou degradação dos recursos naturais (Ministério do Meio Ambiente 2020).

A constituição federal (BRASIL 1988) no Art. 23, inciso VI, diz ser de competência dos Estados, Municípios, União e distrito federal “proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas”, ou seja, os três poderes agem concomitantes, de forma preventiva nas ações antrópicas que podem vir a modificar o meio ambiente. Em 2011 com a promulgação da Lei Complementar 140, que regulamenta o Art. 23 da CRFB, as competências entre os entes federativos em relação à proteção e preservação ambiental ficaram mais clara, assim como, a aplicação do instrumento de licenciamento.

A PNMA (BRASIL 1981), implementa diversos instrumentos para a implantação da política ambiental, dentre eles o licenciamento ambiental. Segundo a PNMA (BRASIL 1981) licenciamento ambiental é um instrumento de prevenção e fiscalização que se baseia em um procedimento administrativo pelo qual auxilia o órgão competente nas ações referentes a licenças, dentre outras, de localização, instalação e operação de empreendimentos e, tem por objetivo regulamentar as várias atividades que se inter-relacionam com o meio ambiente podendo modificar sua qualidade, porém, apesar da Política trazer um instrumento de importante controle dos empreendimentos, ainda não são encontrados planos traçados acerca da engenharia ambiental da mesma forma que são encontrados para atividades específicas, como a Lei Federal nº 5.811/1972 que institui o descomissionamento para atividades de

plataformas de petróleo offshore e a Resolução da Agência Nacional de Mineração (ANM) nº4/2019 que estabelece medidas regulatórias e cautelares sobre o descomissionamento de barragens de atividades de mineração.

No Estado do Rio de Janeiro, o Sistema de Licenciamento Ambiental (SLAM 2014), recentemente revogado pelo novo Sistema Estadual de Licenciamento e demais procedimentos de Controle Ambiental (SELCA 2019) apresenta em seu corpo o chamado “Termo de Encerramento (TE)”. O Termo de Encerramento é um documento que possui grande aplicabilidade aos casos de desengenharia e busca atestar a inexistência de passivos ambientais advindos do encerramento de determinadas atividades que possam interferir no meio ambiente. Apesar de ser uma ferramenta valiosa, o TE não apresenta em seu texto o aprofundamento sobre a fiscalização de determinado objetivo, o que pode acabar conferindo uma não eficiência da função.

Art. 46. O Termo de Encerramento - TE é o ato administrativo mediante o qual o órgão ambiental atesta a inexistência de passivo ambiental, quando do encerramento de determinado empreendimento ou atividade, estabelecendo as restrições de uso da área (Decreto Nº 46.890 de 23/12/2019).

Ainda dentro das normativas estadual do Rio de Janeiro, temos a diretriz Diretriz (DZ)-0077/2008. R-0 para encerramento de atividades potencialmente poluidoras ou degradadoras do meio ambiente. Essa diretriz traz o objetivo de estabelecer procedimentos, definir responsabilidades e instituir o termo de encerramento proposto pelo SLAM, visando evitar o abandono de instalações, equipamentos, substâncias e produtos perigosos, conseqüentemente minimizando os riscos ao meio ambiente e a saúde da população. Além disso, a diretriz ainda traz em seu conteúdo item correspondente as penalidades previstas para atividades em desacordo com o texto. No entanto, a referida DZ não faz menção a qualquer análise de passivo ambiental que possa ser realizada na área do empreendimento em fase de encerramento.

No Município de Três Rios, o que ocorre no Código Ambiental Municipal (Lei Municipal Nº3053/007) é semelhante às normativas e procedimentos federais e estaduais, podemos encontrar objetivos e instrumentos que trazem preocupação com a conservação ambiental, como no Art. 3º dos objetivos onde se diz “IV – compatibilizar o desenvolvimento econômico e social com o uso racional dos recursos naturais e com sua preservação” ou no Art.4º dos instrumentos que atesta “IV – a avaliação dos impactos ambiental e de vizinhança” estando este, inclusive, ligado ao Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) proposto com base na Lei Federal Nº10.257/2001 com o objetivo de dar autonomia para que a lei municipal

possa definir os empreendimentos e atividades privados ou públicos em área urbana que necessitam, em função de suas práticas, de elaboração de estudo prévio de impacto de vizinhança (EIV) para obter as licenças ou autorizações de construção, ampliação ou funcionamento. No entanto, apesar de buscar por procedimentos que visam à conservação ambiental, o Código também não traz prerrogativas ao descomissionamento. Nesse contexto, é possível observar a presença de diversos procedimentos considerados de grande importância para a conservação e preservação ambiental, inclusive quando relacionado à desativação de empreendimentos, no entanto, ao mesmo tempo, é sentido um vácuo a respeito das responsabilidades que estes termos trazem quais suas penalidades e como deverá ocorrer a sua fiscalização.

## **4.2. OS PASSIVOS AMBIENTAIS DE ATIVIDADES INDUSTRIAIS**

Como previamente exposto pelos autores que compõem este estudo, por exemplo, Santos (2015) e Andreoli (2001), o passivo ambiental é um termo que se refere basicamente a soma de todos os danos e, conseqüentemente a todas as obrigações de reparação que os indivíduos poluidores, independente de quem sejam, possuem para com o meio ambiente e a sociedade.

Segundo Juras (2015) a industrialização é uma característica dominante do modo de produção e consumo da sociedade moderna e, sem dúvidas, a poluição é uma das externalidades mais marcantes deste modelo. De acordo com a autora, o setor industrial traz consigo, além da poluição resultante de seus processos produtivos, a possibilidade de ocorrência de poluição acidental, como derramamentos, vazamentos e emanações não controladas de produtos e resíduos que causam alteração no meio ambiente, além do risco de acidentes em decorrência de contaminações por emissão de gases, material particulado, efluentes líquidos e resíduos sólidos. Além destes, Juras (2015) ainda cita como outra grande preocupação da interação do setor industrial com o meio ambiente o alto consumo de energia e recursos naturais para o processo produtivo. Rodrigues (2018) esclarece que as organizações do ramo industrial são as que mais geram impactos ambientais por sua característica de transformar insumos e matéria-prima em produtos finais. No entanto, não somente os processos produtivos das indústrias e demais tipos de empreendimentos são vistos como prejudiciais, atualmente, conforme já abordado por Sánchez (2001) os empreendimentos são grandes fontes de geração de passivos ambientais a partir do momento em que há a

desativação de suas atividades, fase esta que costuma não estar devidamente acompanhada de planos, projetos e procedimentos para seu encerramento seguro.

Conforme Bellinaso et al. (1998), as indústrias metalúrgicas utilizam como matéria-prima principalmente o alumínio, o ferro, o manganês, o cromo, o cobre e dentre outros, o chumbo. Alguns destes metais bem como outros tipos de resíduos, como, por exemplo, a areia de fundição, são elementos tóxicos capazes de, se não gerenciados ou gerenciados de forma inadequada, contaminar o solo e as águas, provocando riscos ao meio ambiente. No estudo realizado pelo autor no município de Ijuí (RS) sobre indústrias metalúrgicas locais, Bellinaso et al. (1998) expõe que, dentre todos os resíduos produzidos, os dois mais encontrados foram a areia de fundição e os metais. Conforme apresentado por ele, os dois tipos de resíduos, juntos, equivalem a cerca de 98% do total de resíduos produzidos pelas indústrias metalúrgicas analisadas, sendo 30.000 kg/mês de areia de fundição e 17.950 kg/mês de resíduos metálicos.

Os resíduos metálicos geralmente são encontrados na forma de restos de perfis e aparas de chapas de ferro, alumínio, bronze e inox, normalmente sendo vendido, reciclado ou doado pelas empresas (Bellinaso et al. 1998). O reaproveitamento de metais possui grande importância com relação à economia financeira, economia de tempo e conservação do ambiente, no entanto, apesar da reciclagem e do reaproveitamento de metais promoverem benefícios como a diminuição do acúmulo de lixo, existe ainda a problemática referente à emissão de partículas na atmosfera, como as partículas totais em suspensão e as partículas inaláveis, o que remete a uma eficiência não completa na eliminação do resíduo e levanta questões socioambientais preocupantes como a saúde da população ao entorno e o equilíbrio ambiental, por exemplo (Lima et al. 2005).

No caso da areia de fundição, um resíduo sólido que provém da etapa de desmoldagem de peças metálicas no processo de produção de fundidos, dependendo do processo de fundição realizado e do tipo de material moldado, pode apresentar elementos e/ou compostos químicos que podem causar diversos impactos ambientais (Neto 2004). Segundo Bellinaso et al. (1998), no estudo realizado em Ijuí (RS) a areia de fundição resultante das metalúrgicas analisadas eram dispostas em terrenos baldios, banhados e próximos a mananciais aquáticos, dentro e fora do perímetro urbano, por aproximadamente quatro décadas, favorecendo a contaminação potencializada das águas superficiais e subterrâneas.

Conforme Maciel (2005), as areias provenientes do processo de fundição existente nas atividades de indústrias metalúrgicas, quando descartadas de forma inadequada, ao receberem a ação de intempéries, os seus contaminantes serão dissolvidos e tornar-se-ão capazes de

penetrar no solo e lençol freático, causando, conseqüentemente, contaminações. Ainda por Maciel (2005), até o ano de sua pesquisa, o Brasil descartava anualmente cerca de 2 milhões de toneladas de areia usada. De acordo com Cunha (2005) as areias de fundição apresentam componentes e parâmetros que, no geral, enquadram este resíduo como Classe I e IIA na classificação de resíduos da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) NBR 10004, sendo Classe I os resíduos perigosos que podem apresentar inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade e, Classe IIA os resíduos não inertes que podem apresentar biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água (ABNT 2004).

Segundo Klinsky; Fabbri (2009), a geração de areias de fundição experimentou um rápido crescimento resultante do aumento do número de indústrias do setor, o que, conseqüentemente, representa um aumento significativo na demanda de espaços para sua disposição adequada. Cunha (2005) explica que a disposição de resíduos de fundição em áreas não licenciadas foi e ainda é uma prática empregada por muitas empresas do setor, resultando em poluições capazes de alterar as características físicas, químicas e biológicas do solo e das águas, impactando o meio e a população ao redor.

Cunha (2005) e Neto (2004) defendem que estudos sejam realizados acima dos resíduos de fundição para que se evite a disposição inadequada destes, além da sobrecarga de aterros e que favoreçam a reutilização e reciclagem segura.

Conforme exposto pelos autores acima, os resíduos advindos das atividades de indústrias metalúrgicas são considerados de grande preocupação socioambiental à medida que se assume que são passíveis de causar impactos negativos de baixa a alta escala ao meio e a sociedade ao entorno, como as contaminações no solo, na água e no ar.

Vieira et al. (2008) traz um estudo referente a avaliação de impactos advindos do processo produtivo de vagões ferroviários de uma empresa sediada no estado do Rio Grande do Sul, cuja atividade realizada era desempenhada ao mesmo modo pela Companhia Santa Matilde no Município de Três Rios. No processo de fabricação desta atividade, há alto consumo de energia elétrica, metais e gases para soldagem, óleo diesel, óleo hidráulico, gás liquefeito de petróleo (GLP), água, oxigênio, tintas e solventes e, apresenta como principais impactos negativos a geração de ruídos, os particulados sólidos, os efluentes, as emissões atmosféricas, a geração de resíduos sólidos, as sobras e o alto uso de recursos naturais e fontes energéticas não renováveis. De acordo com o estudo realizado tem-se que dentre todos os impactos analisados, 47% deles são negativos, dos quais: 87% são diretos e 13% indiretos; 67% são considerados de curto prazo, 31% de médio prazo e 2% de longo prazo e, por fim, 41% são impactos reversíveis e 51% são impactos irreversíveis.

Para Vieira et al (2008), apesar dos impactos negativos, a empresa apresenta muitos impactos positivos à economia local e regional com a geração de empregos e alta movimentação de capital, tornando assim o empreendimento compensador. No entanto, como exposto pelo mesmo, 51% dos impactos negativos gerados são irreversíveis e, portanto, é preciso salientar a importância da elaboração de planos para a prevenção de impactos a fim de evitar que este nível seja atingido. Além disso, apesar dos impactos positivos apresentarem maior porcentagem em relação aos negativos, é notável que a diferença destes valores seja estreita, indicando que, de qualquer forma, os níveis de impactos negativos ainda são altos e que planos para a diminuição dos mesmos devem ser cada vez mais incentivados para que possa existir o crescimento sustentável, com segurança ao meio e a população, garantindo ainda a evolução econômica.

Em outro estudo realizado em uma indústria metalúrgica no município de Imbituva (PR) de atividade também relacionada com as atividades da indústria Santa Matilde no município de Três Rios (RJ) com a fabricação e reparação de esquadrias metálicas para setores da agricultura, pecuária e uso industrial, Rodrigues (2018) destaca como os principais resíduos encontrados os efluentes líquidos, as emissões atmosféricas e a geração de resíduos sólidos. Conforme a mesma, os efluentes líquidos aparecem em forma de emulsão de água misturada com óleos, as emissões atmosféricas partem do material particulado advindo das máquinas do processo produtivo e a geração dos resíduos sólidos foi a identificada como a mais presente em todas as fases do processo produtivo, aparecendo em forma de resíduos plásticos e/ou papéis; sucatas, pós e cavacos de aço; ferro fundido e alumínio; embalagens contaminadas e outros. Segundo a autora, de acordo com análise realizada dos resíduos encontrados, se enquadram nas classes I (resíduos perigosos) e II-A (resíduos não inertes) com base na norma ABNT NBR 10004, intensificando ainda mais a necessidade de um plano de gerenciamento destes resíduos a fim de promover maior segurança ao meio ambiente e a sociedade, visto que os mesmos apresentam alta possibilidade de interações, como as contaminações do solo e da água.

Rodrigues (2018) afirma que uma etapa de diagnóstico e mapeamento do processo produtivo de indústrias do setor analisado é fundamental dentro de um plano de gerenciamento ambiental para promover amplo conhecimento a respeito de todos os diferentes tipos de resíduos de cada etapa produtiva e, com isso, permitir a identificação de aspectos para a minimização da geração de resíduos que, para a mesma, é um dos problemas mais importantes e prioritários do setor metalúrgico devido a diversidade de tipos e do grande

volume que os mesmos representam, além de sua alta periculosidade, que podem causar interferências nos meios socioeconômicos e ambientais.

Com relação à Indústria Santa Matilde no município de Três Rios, poucos foram os dados encontrados referentes ao seu modelo de produção nas plataformas digitais e, diante do cenário de pandemia mundial, a busca a campo por dados mais concretos tornou-se restrita. No entanto, através das pesquisas realizadas e das poucas informações obtidas faz-se possível à correlação da atividade da Companhia Santa Matilde com os conceitos referenciais que foram explorados e expostos até o momento, tornando possível delinear grosso modo alguns possíveis aspectos ambientais do seu meio operacional e por consequência os possíveis impactos negativos e passivos ambientais que podem ser pressupostos. Porém, só é possível afirmar quanto da existência ou não de passivo ambiental local e ao redor da área da antiga indústria a partir de análise de passivo na área a serem realizados por pesquisadores ou órgãos ambientais competentes, já que a empresa já fora extinta.

Atualmente, a área onde existia a empresa Santa Matilde foi desmembrada e seus lotes ocupados por diversos estabelecimentos, como: a Faculdade de Medicina Suprema, as indústrias de ferro e aço Sette e Açotel, a indústria de embalagens plásticas Guanapack e, dentre outras, a indústria farmacêutica BioChimico. Nos dias 18 de Maio de 2021 e 1º de Junho de 2021 foi tentado contato com a ex-secretária de meio ambiente e agricultura de Três Rios (2017 – 2020) para solicitar informações a respeito de documentos que comprove a realização de análise de passivo, de auditoria de descomissionamento ou de Due Diligence das empresas que adquiriram os lotes da área, ou ainda avaliação do dano ambiental, ou avaliação ambiental da área onde se localizava a empresa Santa Matilde, bairro Cantagalo, município de Três Rios, no entanto, não obtivemos respostas.

#### **4.3. A SITUAÇÃO SOCIOECONÔMICA E AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE TRÊS RIOS COM BASE NAS FASES DA INDÚSTRIA SANTA MATILDE**

Segundo Almeida et al. (2010), o município de Três Rios teve seu desenvolvimento industrial alavancado a partir da instalação da Companhia Industrial Santa Matilde após a decadência da produção do café que anteriormente era a principal atividade econômica da cidade. De acordo com o autor, a Santa Matilde foi atraída para o município por incentivos fiscais estaduais que proporcionavam benefícios tributários e, entre meados da década de 1970 e 1980 foi considerado o seu maior desempenho econômico. No entanto, a partir de

1980, com a economia brasileira em declínio, com cortes de investimentos, restrição às importações e aceleração da inflação, a companhia Santa Matilde que dependia de financiamentos públicos acabou por iniciar seu longo e exaustivo processo de queda, perdurando por mais de duas décadas até a decretação formal de sua falência (Almeida et al. 2010).

De acordo com Almeida et al. (2010), após a queda da Companhia Santa Matilde a partir de 1980, o município de Três Rios entrou em uma fase de estagnação econômica que perdurou por aproximadamente 20 anos e, durante este tempo, o comércio esteve como principal aliado da economia local.

O objetivo desta etapa da pesquisa é de elucidar quais as possíveis transformações socioeconômicas e ambientais o município de Três Rios pode ter sofrido entre o pleno funcionamento da Indústria Santa Matilde e após sua falência até atualmente. Para isto, foi elaborado um aprofundamento da pesquisa com base nos indicadores socioeconômicos e ambientais que foram previamente selecionados e agrupados para que fosse possível entender e delinear a situação geral do município.

Segundo IBGE (2021), os censos demográficos são uma grande e importante ferramenta para obter informações seguras sobre a situação de vida da população e o desenvolvimento de municípios e localidades do país. Conforme o mesmo, o primeiro censo realizado no Brasil foi na década de 1800 contendo a contagem da população visando atender especificamente a interesses militares, porém, somente a partir de 1991 é que começaram a ser utilizados disquetes e sistemas informatizados para a agregação de dados e disseminação das informações no país, tornando complexo o acesso a dados mais antigos. Desta forma, reconhecidos como a principal fonte segura de informações, os censos demográficos foram a principal ferramenta utilizada para a obtenção de informações a respeito do município de Três Rios, bem como o estudo de artigos científicos, no entanto, é necessário enfatizar que o acesso a dados muito antigos é extremamente restrito devido à falta de serviços de sistematização e informatização da época.

Como observado na tabela 2 abaixo a população de Três Rios em 1991 correspondia a cerca de 66.400 pessoas, já em 2020 o número estimado é de 82.000 pessoas. Um aumento em torno de 23,5 % em 40 anos. O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) tem por objetivo verificar o desenvolvimento de uma sociedade nos quesitos educação, saúde e renda. A unidade de medida varia entre 0 e 1, quanto mais próximo a 1, mais desenvolvida a localidade. O IDH até 0,5 = baixo desenvolvimento humano; IDH entre 0,5 e 0,8 = médio desenvolvimento humano e IDH acima de 0,8 = alto desenvolvimento humano.

Como pode ser observado entre as décadas de 1970 e 1980 o IDH do Município (IDH-M) era de 0,663 e 0,704 respectivamente, na década de 1990 o IDH chegou ao seu valor mais baixo, entre as décadas retratadas nesta pesquisa, de 0,522, que corresponde ao fechamento da Indústria Santa Matilde. Após os anos 2000 o IDH passou a aumentar novamente sendo em 2020 alcançando 0,725, confirmando a pesquisa realizada por Almeida (2010).

**Tabela 2:** População estimada e IDH do Município de Três Rios entre as décadas de 1970 a 2020.

	1970	1980	1991	2000	2005	2017	2020
POPULAÇÃO ESTIMADA	-	-	66.441	71.976	75.744	79.230	82.142
IDH-M	0,663	0,704	0,522	0,627	-	0,725	0,725

Fonte: IBGE (2010). IBGE (2020). Tribunal de Contas do Rio de Janeiro – TCE/RJ (2001 – 2020).

No que se refere à análise econômica do município em questão, conforme Almeida et. al (2010) a cidade de Três Rios teve sua primeira experiência industrial em função da cultura cafeeira até o início do século XX, logo após, em 1963 sua segunda experiência industrial foi alavancada com a instalação da Companhia Industrial Santa Matilde na cidade. A companhia Santa Matilde teve excelente desempenho entre meados da década de 1970 a 1980 e, a partir de então, em função da economia brasileira em declínio, começou seu processo de queda que perdurou por aproximadamente duas décadas até a decretação formal de sua falência em torno de 2005. Posteriormente a isto, após o período de estagnação que assolou a cidade entre meados da década de 1980 até o final da década de 1990 Três Rios começou a buscar o resgate da sua economia através do renascimento do setor industrial e, em apenas cinco anos (2005 – 2010) a cidade já sofria com um desenvolvimento acelerado de mercado, utilizando de incentivos fiscais estaduais, isenção de IPTU (Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana) e redução da taxa ISS (Imposto Sobre Serviço) para atrair a atenção de microempreendedores, grandes empresários e lideranças políticas, favorecendo assim o aquecimento da economia local.

Conforme reportagem do portal G1 Sul do Rio e Costa Verde (2014) em torno do ano de 2008 foram abertas aproximadamente 137 indústrias de médio e grande porte, e até de multinacionais do município de Três Rios, já no ano de 2013 de acordo com o até então

Secretário de Indústria e Comércio e Trabalho<sup>10</sup>, foram abertas novas 260 empresas, sendo grande parte delas voltadas para o setor de serviços e comércio.

De acordo com o IBGE (2021) o Produto Interno Bruto (PIB) provê informações sobre a atividade econômica (PIB), e no caso de municípios, o Produto Interno Bruto dos Municípios (PIBM), possui o objetivo de demonstrar a dinâmica e o desempenho econômico. No entanto, apesar de ajudar a compreender a economia, o PIB ou o PIBM não são capazes de expressar fatores de desenvolvimento, como distribuição de renda, qualidade de vida, educação e saúde. Outro indicador econômico para avaliação de desempenho seria a taxa de desemprego ou o índice de empregos formais cadastrados em um país, estado ou município.

Com base nisto, buscou-se avaliar alguns dados referentes ao município de Três Rios para elucidar a evolução econômica local com base na ascensão e declínio da indústria Santa Matilde, no entanto, não foi possível encontrar todos os dados de forma clara, principalmente os mais antigos que pudessem favorecer a análise comparativa.

Com os dados apresentados na tabela 3, mesmo apresentando algumas lacunas, é possível enxergar que o Município de Três Rios obteve maior PIBM a partir da década de 2000, especificamente no ano 2003 (628,00) e posteriormente em 2006, confirmando que a chegada de novas empresas e indústrias realmente levantou a economia local. No entanto, não foi possível traçar uma análise entre a época de grande funcionamento da indústria Santa Matilde com a sua fase de declínio devido à falta de informações.

Além disso, apesar de o município apresentar crescimento econômico a partir de 2000, através da taxa de empregos formais é possível notar que não houve melhoria significativa neste indicador, tendo em vista que não foi observada expressiva alteração no número de empregos formais nos anos estudados.

**Tabela 3:** PIBM (milhões) e empregos formais (mil) do Município de Três Rios entre as décadas de 1990 a 2020.

	1996	1998	2000	2003	2004	2006	2010	2017
PIBM	124,96	131,00	-	628,00	422,00	557,00	-	-
EMPREGOS FORMAIS	-	-	23.964	-	-	15.833	21.479	20.452

Fonte: IBGE (2010). TCE-RJ (2001 - 2017).

<sup>10</sup> Julio Cezar Rezende de Freitas, Diretor do Sicomércio Três Rios e Secretário de Indústria e Comércio e Trabalho entre os anos de (2011 a 2018).

Assim sendo, é possível dizer que o município de Três Rios, apesar da perda da Companhia Santa Matilde, apresentou crescimento econômico frente ao esforço de resgate econômico, no entanto, ao que parece, apesar de possuir uma cidade com uma gama maior de empreendimentos e serviços, o desenvolvimento social se mantém médio e estável.

Em relação à análise da situação ambiental do município de Três Rios, os dados pré-selecionados visaram expor principalmente sobre a cobertura florestal da cidade, buscando evidenciar o uso e ocupação do solo na região. Conforme o Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro (TCE-RJ 2002), o Índice de Qualidade dos Municípios Verde (IQM-Verde) é um estudo publicado pela já extinta Fundação Centro de Informações e Dados do Rio de Janeiro (Fundação CIDE)<sup>11</sup> que compara as áreas de um município cobertas pelos remanescentes da cobertura vegetal com as áreas ocupadas pelos diversos tipos de usos do solo, criando assim um Índice de Qualidade de Uso do Solo e da Cobertura Vegetal (IQUS), possibilitando indicar as melhores áreas de corredores para promover reflorestamentos. Ainda pelo TCE-RJ (2002) de acordo com o IQM-Verde<sup>12</sup> I publicado em 2001 com base em dados coletados em 1994, Três Rios era uma área classificada conforme o Índice de Qualidade de Uso do Solo e da Cobertura Vegetal como Rodeio, que significa uma área com maior percentual de pastagens, seguida por uma razoável cobertura de vegetação secundária e com presença de pequenas manchas urbanas. Abaixo é possível observar os percentuais do município conforme TCE-RJ (2002) com base no IQM-Verde I na tabela (Tabela 4).

**Tabela 4:** Dados de uso do solo e cobertura vegetal de Três Rios em 1994 coletados para análise ambiental local.

PASTAGENS	57%
VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA	36%
ÁREA URBANA	3%

Fonte: Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro - TCE-RJ (2002).

<sup>11</sup> Fundação CIDE: criada em 1º de julho de 1987 através da Lei N° 1.166 era um órgão do governo do Estado do Rio de Janeiro que possuía por finalidade fornecer dados e informações físicas, econômicas, sociais, demográficas e ambientais sobre o Estado. Em 1º de abril de 2009 pela Lei N° 5.420/2009 a fundação CIDE passa a ser incorporada pela Fundação Escola de Serviço Público (FESP-RJ) sendo denominada a partir de então como Fundação Centro Estadual de Estatísticas, Pesquisas e Formação de Servidores Públicos do Rio de Janeiro (CEPERJ).

<sup>12</sup> Os cálculos de distância e fragmentos do IQM Verde foram realizados com base em coordenadas georreferenciadas, utilizando o *software* de geoprocessamento ArcView® e denominando escala de 1:50.000 na Região Metropolitana do Rio de Janeiro e 1:1000,000 para as demais regiões.

Segundo TCE-RJ (2002) o IQM-Verde I foi capaz de identificar cerca de 21.271 Corredores Prioritários para a Interligação de Fragmentos Florestais (CPIF) visando o reflorestamento dos segmentos em todo o Estado do Rio de Janeiro, e, com base nisto, Três Rios deveria reflorestar 10,3% da área total do seu município, o que equivale a 33,0 km<sup>2</sup>.

De acordo com TCE-RJ (2005) o IQM Verde II sequência de 2001, publicado em 2003 com base em dados coletados em 1994 e 2001 evoluiu na metodologia de análises e já foi capaz de demonstrar alterações ambientais significativas no espaço de tempo de sete anos entre a versão I e II, conforme expressa a tabela abaixo (Tabela 5).

**Tabela 5:** Dados de uso do solo e cobertura vegetal de Três Rios em 2001 coletados para análise ambiental local.

PASTAGENS	83%
VEGETAÇÃO SECUNDÁRIA	10%
ÁREA URBANA	4%
FORMAÇÃO FLORESTAL E PIONEIRA	1%

Fonte: Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro – TCE-RJ (2005).

Conforme os dados apresentados é possível notar grande aumento das áreas de campo/pastagem e aumento da área urbana, contra grande diminuição da vegetação secundária e apenas 1% de formação florestal pioneira. Conforme o Caderno de Ações para Área de Atuação do Comitê do Rio Piabanha, a região de Três Rios apresentava nesta época uma situação ambiental considerada crítica, sendo o município com menor cobertura vegetal nativa (COPPETEC 2002). Além disso, segundo dados do TCE-RJ (2005) os corredores ecológicos prioritários selecionados pelo IQM Verde I que equivalem a 10,3% do município de Três Rios passaram a equivaler a 5,4% da área total do município no IQM Verde II, porém, a diminuição do número não procede devido a áreas que foram devidamente reflorestadas, mas, sim, devido a fragmentos florestais viáveis que foram reduzidos ou novamente fragmentados em função do crescimento do município trazendo barreiras para a implantação dos corredores e, conseqüentemente, diminuindo a área que presumidamente deveria ser reflorestada.

Com base em dados da Organização Não Governamental - ONG SOS Mata Atlântica, uma pesquisa desenvolvida pelo G1 Sul do Rio e Costa Verde em 2017 apontou alto índice de desmatamento em Três Rios. A cidade apesar de parecer bem arborizada vista de cima, possui

um dos maiores índices de desmatamento da região, possuindo apenas 7% de mata preservada (Portal G1 2017). Segundo a bióloga Alice Hagge em entrevista ao portal (2017), o problema de desmatamento da cidade de Três Rios não era algo recente, conforme a mesma, o município possuía um histórico de mau uso e ocupação do solo devido às antigas atividades voltadas para a cafeicultura e atividades agrossilvipastoris desenvolvidas no local. Além disso, muitas novas empresas chegaram ao município de Três Rios e o processo cultural de retirada de vegetação natural continuou seguindo, desta vez, para dar lugar às novas empresas.

Conforme o TCE-RJ (2020) o município de Três Rios alcançava entre 2018 e 2019 um índice de 7,15% de cobertura florestal do território, valor praticamente não alterado desde 2017 que correspondia a 7%.

As informações apresentadas demonstram que o município de Três Rios ainda não possui uma política de conservação ambiental que possibilite um reflorestamento ostensivo da cidade. De acordo com os dados, o município perdeu grandes áreas de reflorestamento viável com cobertura florestal devido a grandes processos de desmatamento, com consequente fragmentação florestal, em prol inicialmente da mudança do uso do solo para a conversão de áreas de florestas em áreas agrícolas e, mais recentemente em função da expansão das áreas urbanas e industriais, e apesar de receber a cota de ICMS Verde anual<sup>13</sup>, a evolução do município quanto à cobertura florestal se mostra de forma estagnada, sem apresentar grandes avanços, podendo, na realidade, estar apresentando retrocesso.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A pesquisa sobre desengenharia industrial ou descomissionamento permitiu evidenciar que este tema revela-se ainda com um processo vagaroso e obsoleto no Brasil. Foi possível observar pontualmente a normalização através de Normas Técnicas, Diretrizes de órgãos ambientais e Decreto Estadual, inclusive para algumas atividades específicas, mas ausência de uma regra geral para balizar os estados e municípios referente a análise de passivo ambiental de atividades em encerramento. Não foi possível encontrar documentos que comprovem quanto a planos de descomissionamento e estudos ambientais na área da Indústria Santa Matilde em Três Rios, não sendo realizável uma conclusão sobre o local.

---

<sup>13</sup> ICMS Verde: criado pela Lei Estadual N°5.100/007 é uma parcela dos recursos financeiros arrecadados pelos Estados através do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) para os municípios em razão do atendimento de determinados critérios ambientais.

Também foi possível verificar que indústrias de metalurgias podem conter aspectos ambientais relevantes que venham causar impactos ambientais negativos, e, no caso do seu encerramento, deixando um passivo ambiental para a sociedade. No entanto, não é possível afirmar que a antiga área da indústria Santa Matilde possui passivo ambiental, pois não foi evidenciada nenhuma análise do local. Contudo, novas indústrias chegam no Município de Três Rios, e com isso, se faz necessário implantar e implementar ferramentas de controle para o encerramento destas atividades.

Igualmente, se faz necessário pensar que diversos ciclos econômicos passam com as décadas e que os passivos ambientais permanecem, como comprovado através dos indicadores sociais, econômicos e ambientais apresentados nesta pesquisa. Foi possível observar melhoria nos indicadores sociais e econômicos durante a época da indústria Santa Matilde 1970 e 1980, assim como, em alguns destes aspectos a partir da retomada do crescimento econômico nos anos 2000. No entanto, em termos ambientais, foi observado um andamento lento das políticas ambientais contra uma grande movimentação da fragmentação florestal em prol da urbanização e das atividades industriais. Desta forma, é preciso realizar pesquisas futuras sobre o comportamento das indústrias no Município de Três Rios em relação à responsabilidade socioambiental, visto que para o município conseguir manifestar evolução ambiental significativa, é necessário que o mesmo busque por desempenhar as políticas ambientais de forma mais eficaz, almejando que os novos empreendimentos não venham a reproduzir o mesmo ocorrido com a Santa Matilde.

## **5. REFERÊNCIAS**

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas (2004) NBR10004 de 31 de maio de 2004. Resíduos Sólidos - Classificação.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas (2007) NBR15515-1:2007 de 10 de Dezembro de 2007. Passivo ambiental em solo e água subterrânea. Parte 1: Avaliação Preliminar.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas (2011) NBR15515-2:2011 de 22 de março de 2011. Passivo ambiental em solo e água subterrânea. Parte 2: Investigação Confirmatória.

ABNT. Associação Brasileira de Normas Técnicas (2013) NBR15515-3:2013 de 02 de Setembro de 2013. Passivo ambiental em solo e água subterrânea. Parte 3: Investigação Detalhada.

Almeida CR, Alberto KC, Castanõn JAB (2010) Impactos do crescimento da atividade industrial sobre a estrutura urbana do município de Três Rios/RJ. I Encontro Nacional da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo.

Alvares L (2021) Fontes de informação: Tipologia de informação. Universidade de Brasília, Faculdade de Ciência da Informação.

Amorim ELC (2021) Avaliação de Impactos Ambientais: Conceitos, Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto sobre o meio ambiente. Universidade Federal de Alagoas. Disponível: <https://ctec.ufal.br/professor/elca/Aula%20AIA.pdf>. Acessado: 7 de abr. de 2021.

Andreoli, C. Gestão Ambiental: Coleção Gestão Empresarial. 2001. Disponível: <http://files.aluno-adm.webnode.com/200000047-879db8899b/Gest%C3%A3o%20Ambiental.pdf>. Acessado: 04 de set. de 2019.

Bellinaso ML, Soares AA, Ferreira FW, Boff ET, Hames C (1998) Avaliação ambiental dos resíduos produzidos pelas empresas metalúrgicas localizadas no perímetro urbano da cidade de Ijuí (RS). Rev. Ciência e Natura. Santa Maria. 20: 117 - 129.

BRASIL. Resolução CONAMA N°001 de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988.

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. Lei Federal n° 5.811 de 11 de outubro de 1972. Dispõe sobre o regime de trabalho dos empregados nas atividades de exploração, perfuração, produção e refinação de petróleo, industrialização do xisto, indústria petroquímica e transporte de petróleo e seus derivados por meio de dutos.

BRASIL. Lei Federal n° 10.257 de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

BRASIL. Resolução nº 4 de fevereiro de 2019. Estabelece medidas regulatórias cautelares objetivando assegurar a estabilidade de barragens de mineração, notadamente aquelas construídas ou alteadas pelo método denominado "a montante" ou por método declarado como desconhecido.

Carvalho DF, Silva LDB (2006) Escoamento Superficial. Apostila Hidrografia, Cap.7. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Glossário Ambiental. Disponível: <https://cetesb.sp.gov.br/glossario/#1500041603588-ec53624e-8d36>. Acessado: 22 de abr. de 2021.

CETESB<sub>2</sub>. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Histórico. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/historico/>. Acesso em: 21 jul. 2021

CONCER. Companhia de Concessão Rodoviária de Juiz de Fora. 2019. Disponível: <https://www.concer.com.br/empresa/90-anos-de-historia.aspx>. Acessado: 23 ago. 2019.

COPPETEC (2002) Plano de Recursos Hídricos para fase inicial de cobrança na bacia do rio Paraíba do Sul: análise de alternativas de crescimento demográfico, de Evolução de Atividades Produtivas e de Modificação dos Padrões de Ocupação do solo. PGRH-RE-010-RO, Vol. 2.

Crescimento econômico de Três Rios é destaque no Sul do Rio de Janeiro. G1 – Sul do Rio e Costa Verde. 31 de Janeiro de 2014. Disponível: <http://g1.globo.com/rj/sul-do-rio-costa-verde/noticia/2014/01/crescimento-economico-de-tres-rios-e-destaque-no-sul-do-rio-de-janeiro.html>. Acessado: 02 jul. 2021.

Cunha AB (2005) Estudo da contaminação por compostos fenólicos de uma área impactada por resíduo de areia de fundição. Dissertação de Mestrado (Engenharia Tecnologia Mineral/Metalurgia extrativa) Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Estivalet SD (2004) Avaliação de danos ambientais: Estudo de caso em indústria de agroquímicos. Dissertação de mestrado (Engenharia de Produção) Universidade Federal de Santa Maria.

Fenker E (2011) Impacto Ambiental e Dano Ambiental. Disponível: <http://www.ambientebrasil.com.br/noticias/index.php3>. Acessado: 14 de maio de 2021.

Filho MC, Pimentel MS, Bertino RMJ (2018) Índice de Sustentabilidade Empresarial: uma análise acerca da evidenciação do passivo ambiental. Revista Ambiente Contábil – ISSN 2176-9036 – Universidade Federal do Rio Grande do Norte – Natal-RN. v. 10. n. 1, p. 104 – 120, jan./jun. 2018.

Fischer J, Dias T, Anello LFS (2013) A importância da auditoria ambiental como ferramenta de gestão ambiental. Revista Competência, Porto Alegre - RS, Vol.6, N°2, p. 135 - 147.

Foladori G (2002) Resenhas/Book Reviews: Desengenharia. O passivo ambiental na desativação de empreendimentos industriais. Revista ambiente e sociedade - Ano V, N°10, 1° Semestre. Disponível:

<https://www.scielo.br/j/asoc/a/4sLQsBwGy3MjBq78xq8KSWN/?format=pdf&lang=pt>.

Acessado: 20 set. 2019.

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

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010. Disponível: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/tres-rios/panorama>. Acessado: 27 ago. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2016. Disponível: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/tres-rios/panorama>. Acessado: 27 ago. 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2020. Disponível: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/tres-rios/panorama>. Acessado: 27 ago. 2020.

Juras IAGM (2015) Os impactos da indústria no meio ambiente. Políticas setoriais e meio ambiente. 2: 47 - 83.

K-INFRA. Rodovia do Aço. 2019. Disponível: <http://www.rodoviadoaco.com.br/rodovia#:~:text=Inaugurada%20nos%20anos%2050%2C%20a,Rodovi%C3%A1rias%20para%20serem%20explorados%20e>. Acessado: 23 ago. 2019.

Klinsky LMG, Fabbri GTP (2009) Reaproveitamento da areia de fundição como material de base e sub-base de pavimentos flexíveis. Revista transportes, Vol. XVIII, N°2, p. 36 - 45.

Lima B. A indústria metalmecânica no município de Três Rios/RJ (2005-2015): Breve contexto e perspectivas. 2015. 41 p. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em ciências econômicas) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Três Rios, 2015.

Lima SR, Ceretta PS, Lima MR (2005) Inovação na Gestão de Resíduos Recicláveis em Indústria Metalúrgica. 5º Congresso USP (Universidade de São Paulo) Controladoria e Contabilidade.

Maciel CB (2005) Avaliação da geração do resíduo sólido areia de fundição visando sua minimização na empresa Metalcorte Metalurgia – Fundição. Trabalho de conclusão de curso (Mestrado em Engenharia) Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Martins GJP (2015) Panorama Brasileiro da Auditoria Ambiental. Dissertação de Mestrado (Engenharia Civil de Saneamento e Ambiente) Universidade Estadual de Campinas.

Mattos MS, Mattos NS (2020) O “due diligence” como instrumento de prevenção a possíveis danos ambientais no âmbito empresarial. Natureza, Povos e Sociedade de Risco. 3ª ed. 7: 133 - 153.

MMA. Ministério do Meio Ambiente (2020) Glossário. Disponível: <https://antigo.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-brasileira/gloss%C3%A1rio.html>. Acessado: 09 de ago. de 2020.

MMA - Ministério do Meio Ambiente (2011) Programa Áreas Protegidas da Amazônia (ARPA) Fase II: Avaliação Ambiental. 14 de maio de 2021.

Morais CE (2021) O papel da due diligence ambiental nas operações empresariais. Disponível: [https://vgriscolegal.com.br/blog/o-papel-da-due-diligence-ambiental-nas-operacoes-empresariais/#\\_ftn1](https://vgriscolegal.com.br/blog/o-papel-da-due-diligence-ambiental-nas-operacoes-empresariais/#_ftn1). Acessado: 14 de maio de 2021.

Nepomuceno AA (1972) Santa Matilde - Vida e Obra. Empresa jornalística, O Processo - S/C. Ano I, N°4, p.8. 22 de ago. de 2021.

Neto BC (2004) Avaliação do reaproveitamento de areia de fundição como agregado em misturas asfálticas densas. Tese de doutorado (Engenharia de Transportes) Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.

Oneto MA (2011) Estudo da elaboração do plano de descomissionamento para desativação de empreendimentos. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Engenharia Civil) Universidade Estadual Paulista.

Pesquisa aponta alto índice de desmatamento em Três Rios, RJ. G1 - Sul do Rio e Costa Verde, 31 de Março de 2017. Disponível: <http://g1.globo.com/rj/sul-do-rio-costa->

verde/noticia/2017/03/pesquisa-aponta-alto-indice-de-desmatamento-em-tres-rios-rj.html#:~:text=Uma%20pesquisa%20da%20Fundação%20SOS,desmatada%20do%20Sul%20do%20Estado.&text=Para%20se%20ter%20uma%20ideia,com%20outras%20cidades%20da%20região. Acessado: 02 de jul. de 2021.

Piracanjuba. Nestlé e Laticínios Bela Vista, donos da Piracanjuba, firmam parceria para a produção e venda de leite UHT. Data: 07/08/2019. Disponível em: <https://piracanjuba.com.br/imprensa/nestle>. Acesso em: 15 de jul. de 2021.

Rio de Janeiro, Decreto Estadual nº 44.820 de 2 de junho de 2010. Dispõe sobre o Sistema de Licenciamento Ambiental - SLAM e dá outras providências.

Rio de Janeiro, Decreto Estadual nº 46.890 de 23 de dezembro de 2019. Dispõe sobre o Sistema Estadual de Licenciamento e demais Procedimentos de Controle Ambiental - SELCA, e dá outras providências.

Rio de Janeiro, Diretriz DZ – 0077. R-0 de 22 de Outubro de 2008. Diretriz para encerramento de atividades potencialmente poluidoras ou degradadoras do meio ambiente.

Rio de Janeiro, Lei Estadual nº 1.166 de 1 de julho de 1987. Autoriza o poder executivo a criar a Fundação Centro de Informações e Dados do Rio de Janeiro – CIDE.

Rio de Janeiro, Lei Estadual nº 5.420 de 31 de março de 2009. Dispõe sobre a incorporação da Fundação Centro de Informações e Dados do Rio de Janeiro – CIDE – pela Fundação Escola de Serviço Público – FESP.

Rio de Janeiro, Resolução CONEMA Nº 46 de 10 de maio de 2013. Aprova a Norma Operacional NOP-INEA - 05 - Licenciamento ambiental e encerramento de postos revendedores de combustíveis líquidos e gás natural.

De Sá EBR (2012) Histórica conquista dos trabalhadores da Santa Matilde. Disponível: <http://cntm.org.br/historica-conquista-dos-trabalhadores-da-santa-matilde/>. Acessado: 22 de ago. 2019.

Sánchez, LE. Desengenharia: o passivo ambiental na desativação de empreendimentos industriais. [S.l: s.n.], 2001.

Sánchez, LE (2004) Reutilização Urbana de Terrenos Industriais. III Seminário Estadual Áreas Contaminadas e Saúde, São Paulo.

Santos C (2009) Incentivo fiscal faz Três Rios renascer. Valor Econômico, Especial. Disponível:

<https://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/449190/noticia.htm?sequence=1>.

Acessado: 09 de out. 2020.

Santos JMR (2015) Passivo Ambiental: A preocupação dos impactos causados ao meio ambiente pelas empresas de saneamento básico no Brasil. Trabalho de conclusão de curso (Bacharel em Ciências Contábeis) Universidade de Brasília.

São Paulo, Decreto N°59.263 de 5 de junho de 2013. Regulamenta a Lei n° 13.577, de 8 de julho de 2009, que dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá providências correlatas.

São Paulo, Decreto N°47.400 de 4 de dezembro de 2002. Regulamenta dispositivos da Lei Estadual n° 9.509, de 20 de março de 1997, referentes ao licenciamento ambiental.

Scharinger, J. Santa Matilde. Lexicar Brasil, [S. l.], p. 1, 2014. Disponível: <http://www.lexicarbrasil.com.br/santa-matilde/>. Acessado: 6 de ago. 2019.

Souza, D; Lobato, E. Terra roxa estruturada: Nitossolo Vermelho. Agência de Informação Embrapa: Bioma Cerrado, Brasília, 2019. Disponível: [https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01/arvore/AG01\\_98\\_10112005101957.html](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia16/AG01/arvore/AG01_98_10112005101957.html). Acessado: 21 de ago. 2019.

Rodrigues LA, Mirek ZM, Rosa RCS (2014) Auditoria Ambiental e sua contribuição no processo de gestão. Revista de Administração do Unisal: Vol. 4, N° 5, ISSN 1806-5961. Disponível: <http://www.revista.unisal.br/sj/index.php/RevAdministracao/article/view/309>. Acessado: 14 de maio de 2021.

Rodrigues SC (2018) Análise dos Parâmetros de Sustentabilidade em dois campi de Universidades Federais: Unifesp e Ufscar. Dissertação de mestrado (Sustentabilidade na Gestão Ambiental) Universidade Federal de São Carlos.

TCE-RJ. Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro. Estudos Socioeconômicos dos Municípios do Estado do Rio de Janeiro: TRÊS RIOS. Rio de Janeiro, 2016.

TCE-RJ. Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro. Estudos Socioeconômicos dos Municípios do Estado do Rio de Janeiro: TRÊS RIOS. Rio de Janeiro, 2010.

TCE-RJ. Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro. Estudos Socioeconômicos dos Municípios do Estado do Rio de Janeiro: TRÊS RIOS. Rio de Janeiro, 2005.

TCE-RJ. Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro. Estudos Socioeconômicos dos Municípios do Estado do Rio de Janeiro: TRÊS RIOS. Rio de Janeiro, 2017.

TCE-RJ. Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro. Estudos Socioeconômicos dos Municípios do Estado do Rio de Janeiro: TRÊS RIOS. Rio de Janeiro, 2004.

TCE-RJ. Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro. Estudos Socioeconômicos dos Municípios do Estado do Rio de Janeiro: TRÊS RIOS. Rio de Janeiro, 2020.

TCE-RJ. Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro. Estudos Socioeconômicos dos Municípios do Estado do Rio de Janeiro: TRÊS RIOS. Rio de Janeiro, 1997 - 2000.

TCE-RJ. Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro. Estudos Socioeconômicos dos Municípios do Estado do Rio de Janeiro: TRÊS RIOS. Rio de Janeiro, 1997 - 2001.

Três Rios, Lei nº 3053 de 14 de novembro de 2007. Dispõe sobre o Código de Meio Ambiente da outras providências.

Vieria ALEN, Moraes JAR, Machado EL (2008) Avaliação de impactos e identificação de oportunidades de implementação de P + L no processo produtivo de vagões ferroviários. II ENSUS - Encontro de Sustentabilidade em Projeto do Vale do Itajaí.

Vieira C (2007) Identificação de áreas contaminadas pela desativação de empreendimentos industriais: Estudo de caso do curtume DAL-BÓ, Criciúma, SC. 2007. 114 p. Trabalho de conclusão de curso (Grau de Engenheiro no curso de Engenharia Ambiental) - Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2007.