



PÁTIO DE SANTA HELENA DE GOIÁS



TERMINAIS
INTELIGENTES

VOLUME V MEIO AMBIENTE

VALEC



SUMÁRIO

1. Aspectos Ambientais.....	2
1.1 Contextualização	2
1.2 Descrição da área de estudo	4
2. Do Licenciamento Ambiental.....	7
2.1 Licenciamento Ambiental.....	7
2.2 Legislação Federal.....	10
2.3 Legislação Estadual	13
2.4 Estruturas existentes e evidências ou indícios de potenciais contaminação ou de não conformidades ambientais.....	14
2.5 Avaliação visual do entorno e aglomerados populacionais mais próximos.....	15
2.6 Verificação dos empreendimentos impactados e as comunidade situadas a menos de 10 km do eixo ferroviário, conforme Portaria Interministerial 060/2015	16
2.7 Identificação de Aspectos e Impactos Ambientais Significativos	17
3. Passivos Ambientais	19
3.1 Avaliação dos potenciais passivos ambientais	19
4. Impactos Socioambientais	24
4.1 Recursos Hídricos	24
4.2 Gestão de Resíduos Sólidos	25
4.3 Geração de Efluentes	26
4.4 Poluição do ar	27
4.5 Poluição do Sonora.....	27
4.6 Proliferação de Fauna Sinantrópica Nociva	28
4.7 Práticas incompatíveis dos trabalhadores envolvidos na operação ..	28



VOLUME V MEIO AMBIENTE

4.8	Modificação e transtorno da população.....	28
4.9	Risco de acidentes com produtos perigosos.....	29
4.10	Contaminação e Impermeabilização do solo	29
5.	Programas Ambientais	29
5.1	Programa de Gestão Ambiental	30
5.2	Programa de Controle Ambiental	31
5.2.1	Subprogramas de gerenciamento de Resíduos Sólidos:.....	31
5.2.2	Subprogramas de gerenciamento de Efluentes:.....	33
5.2.3	Subprogramas de Controle de Emissões Atmosférica:.....	34
5.2.4	Subprogramas de Controle de Ruídos:.....	35
5.2.5	Programa de Controle e Monitoramento da Fauna	36
5.2.6	Programa de Gerenciamento de Risco.....	37
5.2.7	Plano de Ação de Emergência	39
5.2.8	Plano de Auxílio Mútuo – PAM	40
5.2.9	Programa de Comunicação Social	41
5.2.10	Programa de Educação Ambiental	42
6.	Auditorias Ambientais	43
6.1	Auditoria ISO 14.001	43
6.2	Gerenciamento de Áreas Contaminadas – GAC	45
6.2.1.	Avaliação Ambiental Preliminar (Fase I)	47
6.2.2.	Investigação Ambiental Confirmatória (Fase II)	48
6.2.3.	Investigação Ambiental Detalhada (Fase III)	49
6.2.4.	Avaliação de Risco (Fase IV)	50
6.2.5.	Investigação para Remediação (Fase V)	50
6.2.6.	Projeto de remediação (Fase VI)	51
6.2.7.	Remediação de AC (Fase VII)	51
6.2.8.	Monitoramento (Fase VIII)	52
7.	Custos Ambientais	52
7.1	Gastos necessários para implementação e gestão das atividades....	52



VOLUME V MEIO AMBIENTE

7.2 Custos socio ambientais	54
7.2.1 Os custos de atividades permanentes, como monitoramentos e controles ambientais.....	55
7.2.2 Custo com Programas Ambientais	55
7.2.3 Custo com Licenciamento	56
8. Referências Bibliográficas.....	59





1. Aspectos Ambientais

1.1 Contextualização

O Pátio Intermodal de Santa Helena de Goiás, está localizado na região Sudoeste do Estado junto a GO-210 como parte integrante da ferrovia Norte-Sul no município de Santa Helena, no Estado de Goiás. O principal objetivo é integrar os modais ferroviário e rodoviário permitindo o transbordo de mercadorias como grãos sendo o principal produto da região, bem como também exportação dos produtos industrializados produzidos nele e produtos para armazenamento como combustíveis derivados do petróleo.

A avaliação dos aspectos ambientais associados à retomada da operação do terminal foi realizada com informações já disponíveis para a área, uma análise de ocupação da área e do entorno, fundamentada em dados obtidos “in loco” durante vistorias em campo, bem como naqueles coletados em bibliografia especializada.

O pátio situa-se bem próximo da cidade de Santa Helena de Goiás e encontra-se entre os quilômetros 280+700 e 284+200 da Ferrovia Norte-Sul. O pátio ainda não apresenta nenhuma instalação (terminais), portanto, a vegetação, principalmente rasteira, compreende a maior parte do local. Destaca-se que a área o pátio apresenta 3.159.200 m² (315,92 ha), sendo a área total destinada para as Macro Áreas propostas, para alocação de futuros terminais, corresponde a 1.537.700 m² (153,77 ha).

A macro área 4 está a cerca de 3,2 km da rodovia GO- 210 e aproximadamente 11,3 km da GO- 407, possui área total de 171.200 m² (17,12 ha). O município faz parte do comitê de bacias hidrográficas do Rio Paranaíba que possui as microbacias São Tomás e Rio Verde. Santa Helena de Goiás possui uma área urbana localizada ao centro da Bacia do Campo Alegre. A área do empreendimento está próxima ao córrego dos coqueiros. Conforme ilustrado nas figuras 1 e 2.



VOLUME V MEIO AMBIENTE

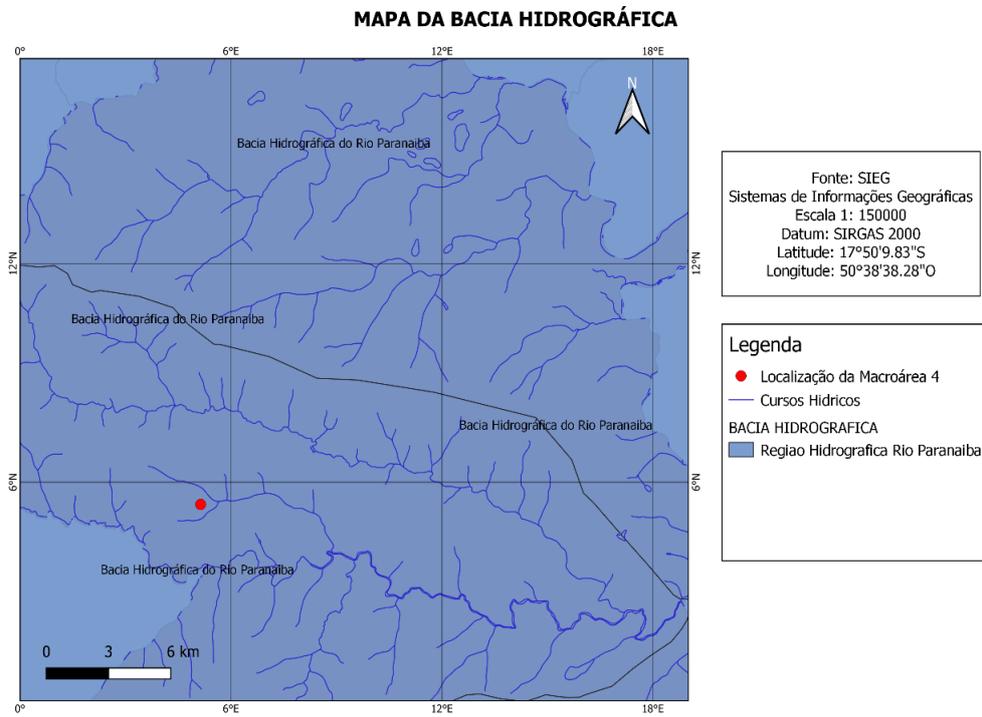


Figura 1. Mapa da Bacia Hidrográfica. Fonte: elaboração própria.

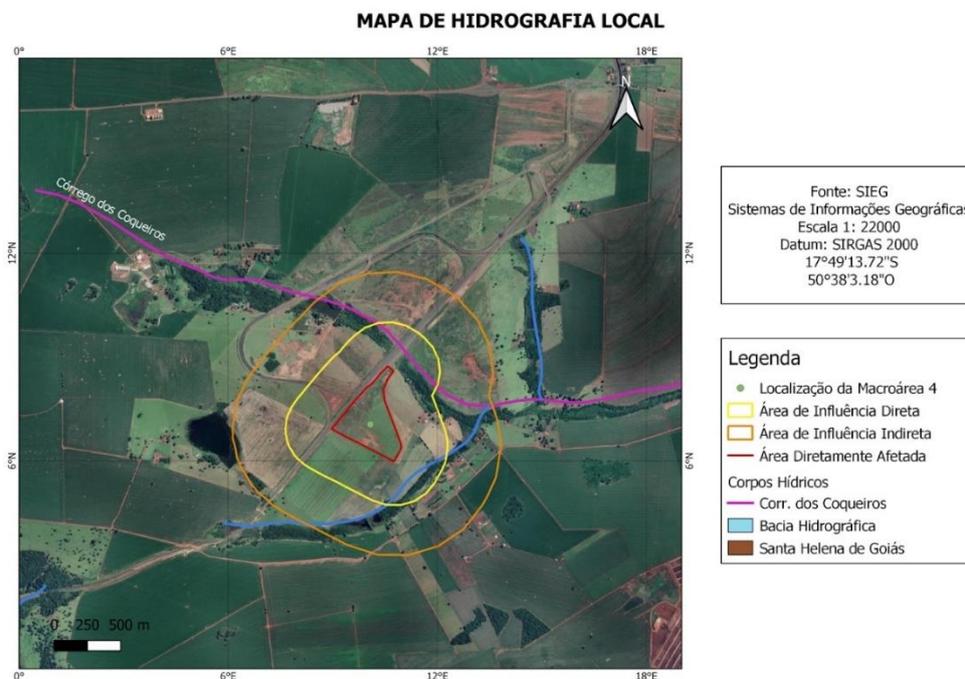


Figura 2. Mapa de Hidrografia Local. Fonte: elaboração própria.



VOLUME V MEIO AMBIENTE

1.2 Descrição da área de estudo

A Macro área 4 localizada no terminal Intermodal do Pátio de Santa Helena de Goiás está inserida a aproximadamente 4.235 metros da margem da Bacia do Campo Alegre, 370 metros da faixa maior Córrego dos Coqueiros e 4.358 metros do centro urbano do município, com área total de 171.200 m² (17,12 ha), as coordenadas geográficas da área de estudo Latitude: 17°50'9.83"S e Longitude: 50°38'38.28"O.

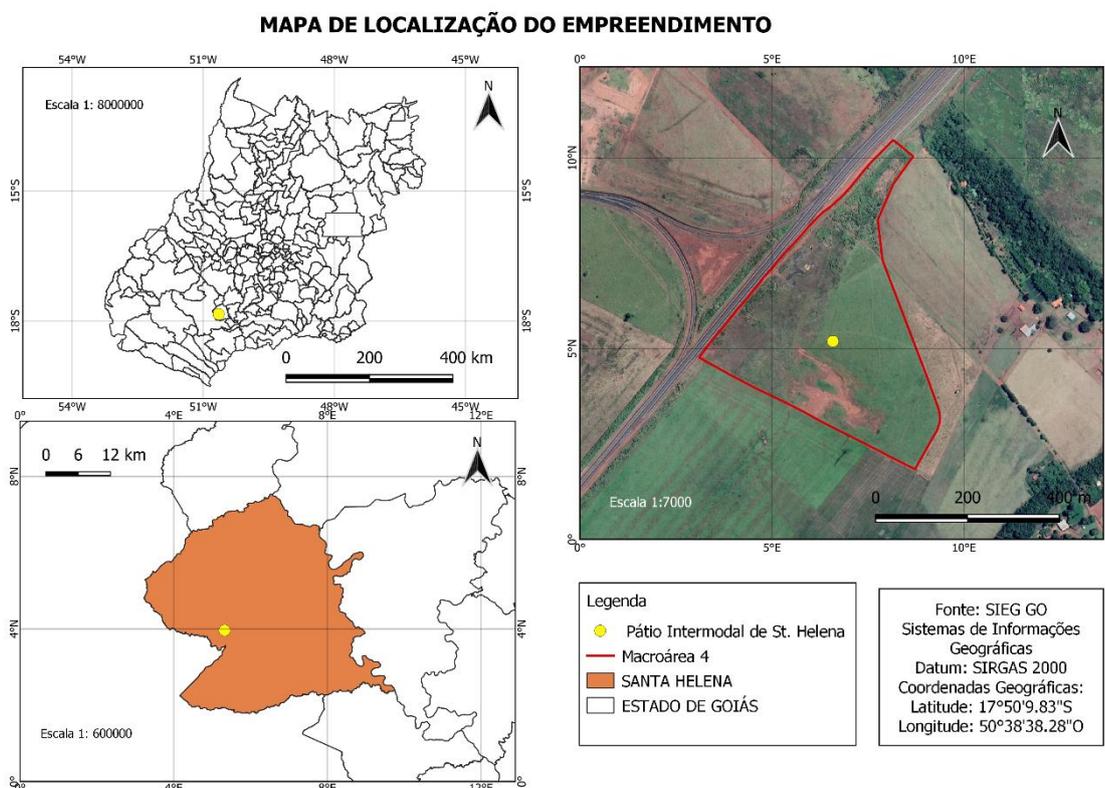


Figura 3. Mapa de localização do empreendimento. Fonte: elaboração própria.

O local onde será construído o terminal não está inserido em Unidades de Conservação, tanto federais quanto estaduais e municipais. A Unidade de Conservação mais próxima, o Parque Nacional das Emas, está a aproximadamente 245 km da área de estudo.



VOLUME V MEIO AMBIENTE

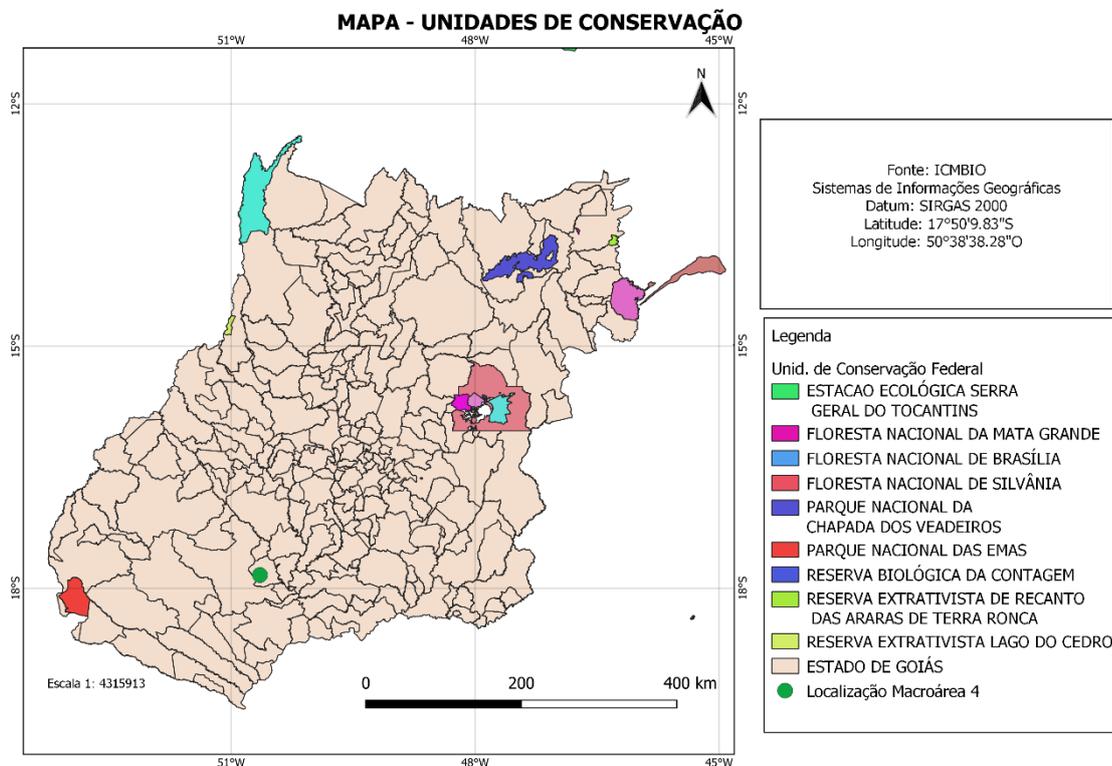


Figura 4. Mapa de Unidades de Conservação Federais. Fonte: elaboração própria.

Conforme a resolução CONAMA nº 001/86, art. 5 é mencionada a necessidade de definição de limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos ambientais decorrentes de atividades potencialmente poluidoras, delimitando as áreas de influência direta e indireta. A área de influência direta está representada a aproximadamente 350 metros dos limites da área diretamente afetada, e a área de influência indireta um raio de 750 metros dos limites do polígono da área diretamente afetada.

Sendo a área de influência direta para os meios físico e biótico, considera-se o entorno imediato a área do empreendimento, abrangendo o córrego dos coqueiros e uma rede de transmissão de alta tensão da companhia de energia Enel. Também foi analisado se o raio de influência indireta possuía um ponto de captação para abastecimento da SANEAGO nas imediações.



VOLUME V MEIO AMBIENTE

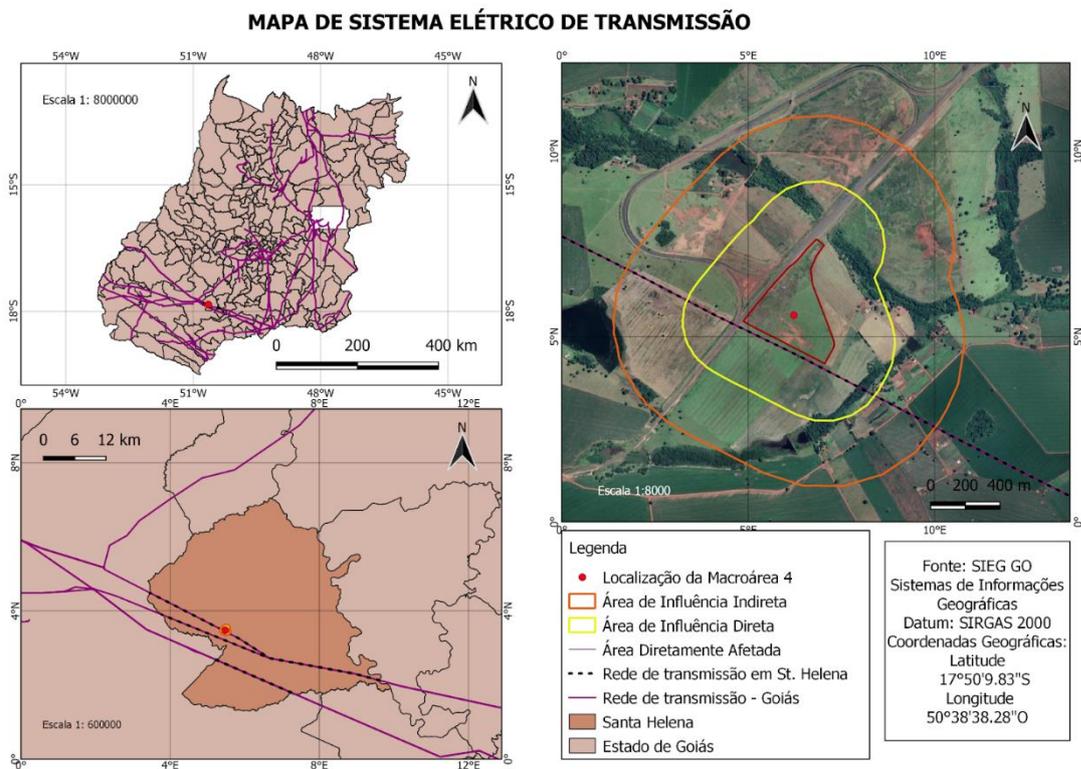


Figura 5. Localização sistema de distribuição de alta tensão. Fonte: elaboração própria.

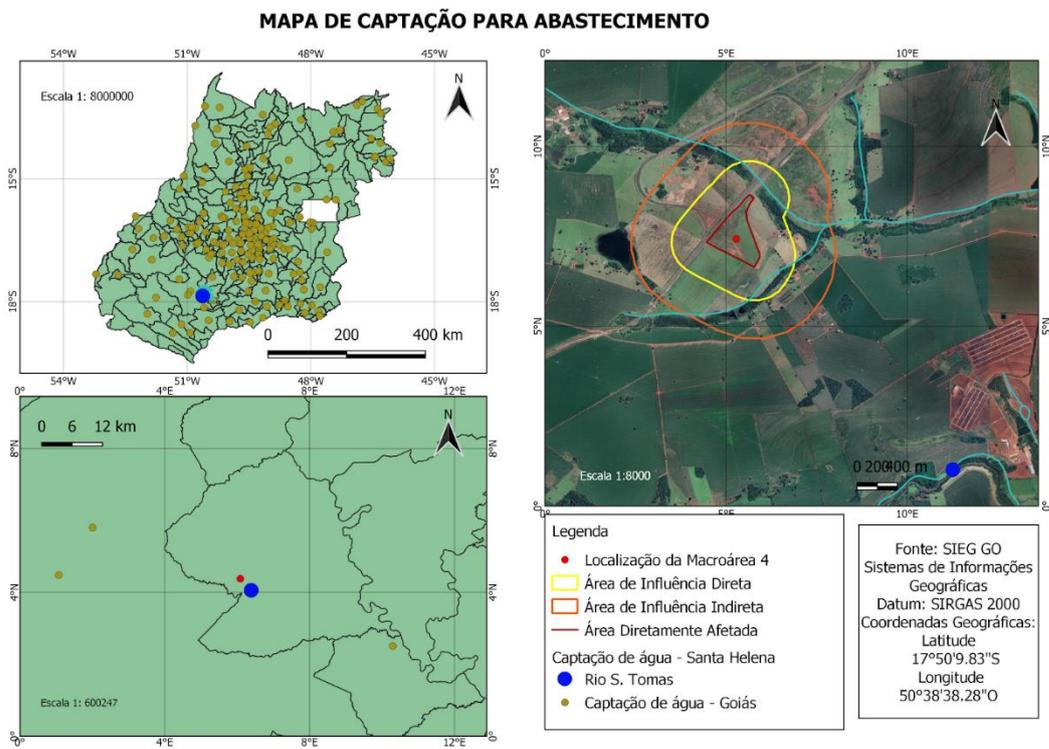


Figura 6. Captação para abastecimento público. Fonte: elaboração própria.



Não foram identificados animais silvestres nos locais, porém nas remediações notou-se a presença de animais domésticos. A flora do local é composta de vegetação rasteira e espécies invasoras e de pequeno porte, não sendo necessário que haja supressão vegetal na área estudada. Atualmente, o terminal encontra-se sem atividade, sendo registrado que ainda não foi implementada nenhuma infraestrutura do empreendimento.

2. Do Licenciamento Ambiental

2.1 Licenciamento Ambiental

A metodologia de avaliação da área de interesse está baseada na compilação, sistematização e análise de informações ambientais disponibilizadas e levantadas por meio de:

- Legislação Ambiental pertinente;
- Condicionantes do licenciamento Ambiental anteriores;
- Registros documentais de passivos ambientais identificados;
- Informações ambientais relevantes;

O objetivo deste tópico é indicar as diretrizes para o processo de licenciamento ambiental tendo em vista as características do empreendimento pretendido, relacionando informações acerca dos procedimentos necessários.

A indicação do tipo de licenciamento ambiental deverá basear-se em premissas que envolvem a análise dos seguintes itens:

- Localização da área do empreendimento;
- Órgão Ambiental responsável;
- Situação atual da área;
- Alterações operacionais e estruturais propostas para a área a ser arrendada;
- Verificação de licenciamento Ambiental na área em questão;
- Arcabouço legal.



VOLUME V MEIO AMBIENTE

A área do estudo até o desenvolvimento deste estudo não possui nenhum processo de licenciamento ambiental e nenhuma estrutura existente. Entretanto foram encontradas evidências ou indícios de potenciais contaminações ou não conformidades ambientais referentes ao armazenamento de produtos betuminosos utilizados para construção da infraestrutura do Pátio Intermodal de Santa Helena de Goiás.

O artigo 1º da Resolução CONAMA 01/86 define impacto ambiental como “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente afetem: saúde, a segurança e o bem estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente; a qualidade dos recursos naturais”.

A Lei 6.938/81, no art. 2 determina que a Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana. O artigo 19 do Decreto 99.274/90 estabelece o conceito, tendo, na prática, concedido ao Poder Público o dever de expedir as seguintes licenças:

I - Licença Ambiental Prévia (LAP) – na fase preliminar do planejamento da atividade, contendo requisitos básicos a serem atendidos nas fases de localização, instalação e operação, observados os planos estaduais ou federais de uso do solo;

II - Licença de Instalação (LI) – autorizando o início da implantação, de acordo com as especificações constantes do Projeto Executivo aprovado;

III - Licença de Operação (LO) – autorizando, após as verificações necessárias, o início da atividade licenciada e o funcionamento de seus equipamentos de controle de poluição, de acordo com o previsto nas Licenças Prévias e de Instalação”.



VOLUME V MEIO AMBIENTE

O órgão regulador das atividades que integram a indústria de petróleo e gás natural e a dos biocombustíveis no Brasil é a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Bicomcombustível (ANP), devendo quando for desenvolver a essas atividades sujeitar-se às normas impostas por ela.

O órgão responsável pela emissão da Licença de Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação, assim como suas ampliações é a Secretária Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD, em Goiás conforme a Legislação da Lei 20.694/2019 e seu Decreto regulamentador 9.710/2020.

A definição e métodos adotados pelo governo do estado de Goiás para definir o porte do empreendimento e informações categorização na legislação em vigor trouxe uma nova classificação de empreendimentos por porte e potencial poluidor, estando a atividade a ser exercida na área classificada como Classe 5: Médio Porte e com Alto Potencial de Poluição.

Com relação ao trâmite de licenciamento ambiental que deverá ser realizado, a concessionária solicita a abertura do processo para uma Licença Prévia e posteriormente Licença de Instalação e Licença de Operação.

Tabela 1. Tipos de Licenças.

Tipo de Licença	Procedimento
Licença Prévia (LP)	Projeto básico de engenharia e concepção do projeto
Licença de Instalação (LI)	Ajustamento do projeto básico às medidas projetadas e/ou recomendadas
Licença de Operação (LO)	Atestar a conformidade do projeto com o empreendimento pronto



VOLUME V MEIO AMBIENTE

Segundo a Federação Nacional do Comércio de Combustíveis e Lubrificantes: A questão ambiental ganha cada vez mais importância no dia a dia dos postos revendedores, que precisam atender às exigências da Resolução do CONAMA nº. 273/00 e de legislações estaduais específicas. Dessa forma, não estão apenas evitando multas e outras punições, mas também fazendo sua parte na preservação do meio ambiente e evitando gastos futuros com problemas de passivo ambiental.

Os Terminais de Distribuição de Petróleo e Derivados de Produtos Químicos Diversos são basicamente distribuições de combustíveis fósseis e/ou bicompostíveis. O petróleo é o mais importante dos combustíveis fósseis e a Agência Nacional do Petróleo (ANP) é o órgão que regulamenta e integra as atividades da indústria do petróleo, gás natural e biocombustível.

Conforme a Resolução CONAMA 237, os projetos de a construção, modificação e ampliação referentes ao armazenamento e distribuição de combustíveis deverão obrigatoriamente serem realizados de acordo com as Normas ABNT e/ou pelo órgão responsável.

Considerando atividades a serem exercidas no terminal, na macro área 4, por exercerem atividades com alto potencial de poluição e suscetíveis a geração de grande impacto ambiental. De acordo com a ISO 14:001 empreendedor deve ter procedimentos para identificação de acordo com legislações e normas a fim de manter a conformidade do empreendimento.

2.2 Legislação Federal

Para implantação do empreendimento devem ser levadas em consideração as legislações que compreendem:

- A Lei 4.771 de 15 de setembro de 1965, institui o novo Código Florestal.
- Lei 9.985 de 18 de julho de 2000, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.
- Decreto Federal nº 25, de 30 de novembro de 1937. Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional.



VOLUME V MEIO AMBIENTE

- Decreto 4.340 de 22 de agosto de 2002, dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências.
- Decreto 6.848 de 14 de maio de 2009, altera e acrescenta dispositivos ao Decreto no 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental.
- Lei 12.305 de 2 de agosto de 2010, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
- A Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986, estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.
- A Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997, estabelece procedimentos e critérios para licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente.
- Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1998, aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, e dá outras providências.
- Decreto Federal Nº 4.136, de 20 de fevereiro de 2002. Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei no 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências.

No ramo de distribuição de combustíveis existem ao menos quatro obrigações legais perante o Órgão Ambiental Federal – o IBAMA, quais sejam: inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, manutenção do Certificado de Regularidade, pagamento da Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental (TCFA) e entrega do Relatório Anual de Atividades Potencialmente Poluidoras (RAPP).

O Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP) é o registro obrigatório de pessoas



VOLUME V MEIO AMBIENTE

físicas e jurídicas que realizam atividades passíveis de controle ambiental, conforme Instrução Normativa (IN) do Ibama nº 6 de 2013. No caso de empresa de distribuição de combustíveis, o cadastro é obrigatório em decorrência da atividade registrada sob CNAE nº 4681-8/01 - Comércio atacadista de álcool carburante, biodiesel, gasolina e demais derivados de petróleo, exceto lubrificantes, não realizado por transportador retalhista (TRR).

Conforme Instrumento Normativo Ibama nº 12 de 2018, quando houver omissão de inscrição no CTF/APP, a pessoa física ou jurídica está sujeita à apuração de infração ambiental, conforme art. 70 da Lei nº 9.605, de 1988, e art. 76 do Decreto nº 6.514, de 2008, por infração contra a Administração Ambiental, isto é, deixar de se inscrever no Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e/ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, sem prejuízo das sanções previstas nos arts. 7º e 8º da Instrução Normativa Ibama nº 17 de 2011.

Associado a isso, tem-se o Certificado de Regularidade que é, conforme Instrução Normativa Ibama nº 6, de 2013, uma certidão que atesta a conformidade dos dados da pessoa inscrita para com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama, por meio dos sistemas vinculados ao CTF/APP. Este Certificado de Regularidade possui validade de três meses e só pode ser emitido quando testificada a existência de Licença de Operação Estadual/Municipal ou Dispensa desta.

Sobre o Relatório Anual de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais - RAPP, este é um relatório previsto pelo §1º do art. 17-C da Lei nº 6.938, de 1981, sendo um instrumento de coleta de informações de interesse ambiental com objetivo de colaborar com os procedimentos de controle e fiscalização ambiental, além de subsidiar ações de gestão ambiental. No caso de empresa de distribuição de combustíveis (com armazenamento próprio ou não e com transporte de produtos perigosos total ou parcialmente próprios), as atividades a serem preenchidas são de comércio e transporte.

A pessoa física ou jurídica que deixar de entregar o RAPP está sujeita à multa de natureza tributária prevista no § 2º do art. 17-C, da Lei nº 6.938, de 1981, e art. 8º, § 1º da Instrução Normativa Ibama nº 17 de 2011, bem como está sujeita às sanções de natureza ambiental previstas no art. 81, do Decreto nº 6.514, de 2008.



Além disso, a pessoa física ou jurídica que apresentar no RAPP informações total ou parcialmente falsas está sujeita às sanções de natureza ambiental previstas no art. 82, do Decreto nº 6.514, de 2008 e às sanções criminais previstas no art. 69-A, da Lei nº 9.605, de 1998.

Por fim, ficou instituído pela Lei Federal nº 6.738, de 1981, a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental – TCFA, cujo fato gerador é o exercício regular do poder de polícia conferido ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA para controle e fiscalização das atividades potencialmente poluidoras e utilizadoras de recursos naturais, sendo pagas quatro parcelas ao ano. No caso de empresa de distribuição de combustíveis de grande porte, em decorrência do alto volume faturado, o pagamento trimestral é no valor de R\$ 5.796,73 por filial/CNPJ.

2.3 Legislação Estadual

Para implantação do empreendimento devem ser levadas em consideração as legislações que compreendem:

- Lei Ordinária nº 14.384, de 31 de dezembro de 2002. Institui o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Naturais, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, a Taxa de Fiscalização Ambiental e dá outras providências.

- Resolução CEMAM nº 29, de 10 de dezembro de 2018. Dispõe sobre os critérios e procedimentos relativos ao licenciamento ambiental de Ponto de Abastecimento, Posto Revendedor e Instalação de Sistema Retalhista de Combustíveis no Estado de Goiás.

Foi considerado que serão mantidas as atividades do Terminal e que serão feitas novas intervenções e/ou expansões. Ressalta-se que no caso de alteração da atividade ou da área do terminal devem ser feitos os devidos ajustes com o órgão licenciador. Conforme Lei 20.694/2019:

Art. 23. Para definição de procedimentos de licenciamento ambiental, será adotado critério de classificação de empreendimentos e atividades, que obedecerá à seguinte correspondência:

I. Classe 1 - pequeno porte e pequeno potencial poluidor;



VOLUME V MEIO AMBIENTE

- II. Classe 2 - médio porte e pequeno potencial poluidor ou pequeno porte e médio potencial poluidor;
- III. Classe 3 - médio porte e médio potencial poluidor;
- IV. Classe 4 - grande porte e pequeno potencial poluidor ou pequeno porte e alto potencial poluidor;
- V. Classe 5 - grande porte e médio potencial poluidor ou médio porte e alto potencial poluidor;
- VI. Classe 6 - grande porte e alto potencial poluidor.

Segundo o exposto acima, acerca do processo de Licenciamento Ambiental resume-se que:

- I. O empreendimento foi classificado como de porte médio;
- II. O potencial poluidor é de grau alto;
- III. É necessário à análise do passivo ambiental;
- IV. Tendo em vista a ausência de processos considera-se que a situação inicial seja de necessidade de emissão da Licença Prévia.

2.4 Estruturas existentes e evidências ou indícios de potenciais contaminação ou de não conformidades ambientais

A área do estudo até o desenvolvimento deste estudo não possui nenhum processo de licenciamento ambiental, contudo foi encontrada uma possível não conformidade ambiental podendo ser passível de passivo ambiental.

Após vistoria realizada no local foi identificado indícios de contaminação decorrentes de resíduos abandonados em uma parte da área estudada, o local foi utilizado para armazenamento de produtos, possivelmente usados na obra de implantação da infraestrutura do pátio intermodal deixando resíduos de produtos betuminosos no local, usualmente utilizados para implantação da pavimentação.



2.5 Avaliação visual do entorno e aglomerados populacionais mais próximos.

Foi encontrado no raio de aproximadamente 4 km apenas um aglomerado populacional que corresponde a cidade de St. Helena conforme ilustrado na figura 7, segundo os dados do IBGE (2020) o município possui uma população estimada de 38.808 pessoas. Na avaliação do uso e ocupação do solo (figura 8) aplicados com base nos dados disponibilizados pelo Sistema Estadual de Geoinformação - SIEG, foi identificado que a área do futuro empreendimento está inserida em uma zona rural, assim como a área urbana que corresponde a cidade de Santa Helena e área categorizada como bioma cerrado.



Figura 7. Avaliação da população do entorno. Fonte: Google Earth

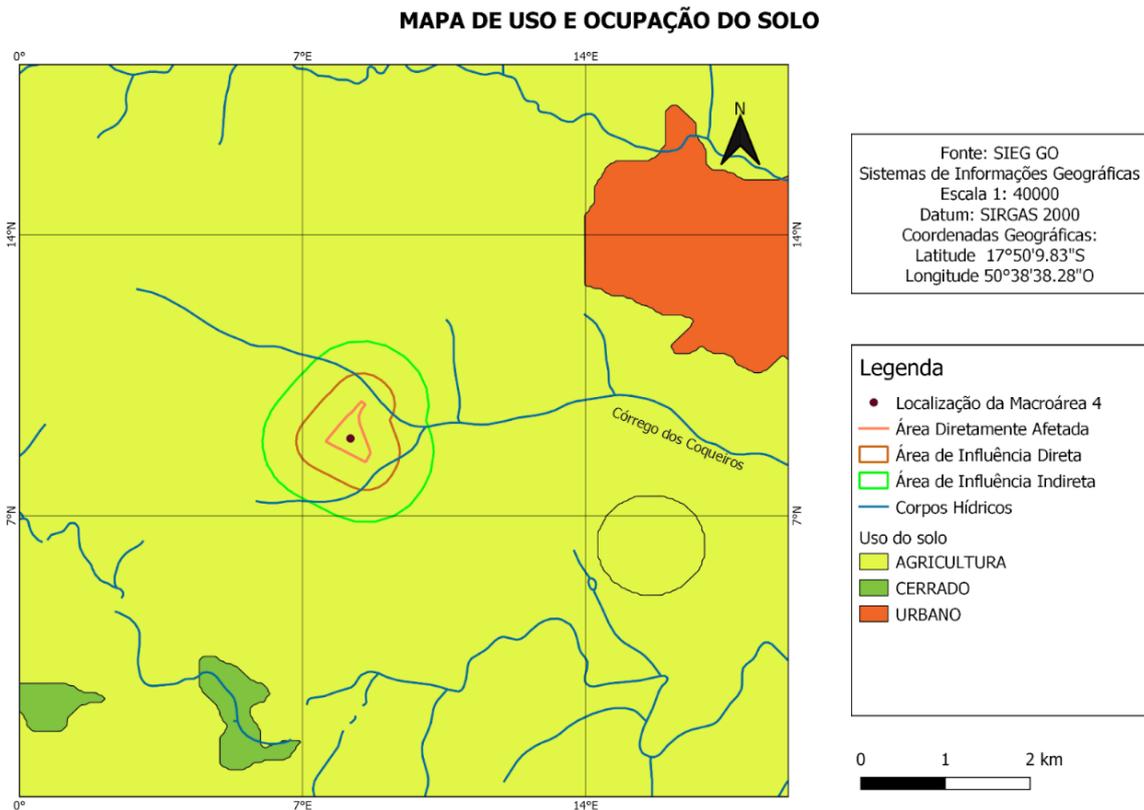


Figura 8. Mapa de uso e ocupação do solo em Santa Helena de Goiás.

2.6 Verificação dos empreendimentos impactados e as comunidade situadas a menos de 10 km do eixo ferroviário, conforme Portaria Interministerial 060/2015

Segundo o Decreto nº 6.040, que institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, estes são definidos como aqueles grupos “Culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, religiosa, ancestral e econômica utilizando conhecimento, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição”.

A Macro área 4 está localizada na porção sudoeste do município de Santa Helena de Goiás. Para pesquisa das comunidades tradicionais foi adotado a Portaria Interministerial 060/2015, que considera como impactadas as comunidades situadas a menos de 10 km de um eixo ferroviário.



Após pesquisas no banco de dados conforme o levantamento feito através do IBGE e FUNAI não há Terras Indígenas e/ou Quilombolas com distância inferior a 10 km da Macro área 4.

2.7 Identificação de Aspectos e Impactos Ambientais Significativos

Um aspecto ambiental é um elemento das atividades, serviços ou produtos da organização que pode interagir com o ambiente, devendo a organização estabelecer um procedimento que garanta a identificação atualizada dos aspectos ambientais que pode controlar e sobre os quais pode ter influência e que causam impactos ambientais significativos.

Para identificação e avaliação dos aspectos ambientais, propõe-se a utilização de uma metodologia qualitativa, atribuindo valores de acordo com a significância de cada impacto. As linhas metodológicas de avaliação são mecanismos estruturados para comparar, organizar e analisar informações sobre os impactos ambientais, incluindo os meios de apresentação destas informações. Os impactos, sejam eles positivos ou negativos, são expostos de forma a propiciar a análise destes, sob diferentes variáveis, determinadas pela área de influência/abrangência, duração, reversibilidade, característica e finalmente a interpretação final, realizada dentro dos critérios descritos e passíveis de questionamento.



VOLUME V MEIO AMBIENTE

Tabela 2. Matriz de aspectos e impactos ambientais.

MATRIZ DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS														
Aspecto Ambiental	Magnitude		Duração		Natureza		Temporalidade			Reversibilidade		Forma		Impacto Ambiental
	Importância do Impacto		Temporário	Permanente	Positivo	Negativo	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Reversível	Irreversível	Direta	Indireta	
Fauna	9		X			X		X		X			X	Geração de distúrbios e alterações graves de fauna pela ocorrência de incêndios
Flora	8			X		X		X			X		X	Flora afetada por incidência de incêndios
Recursos hídricos	9			X		X			X		X	X		Águas pluviais com potencial de poluição pelo risco de estarem contaminados com óleos, graxas e derivados do petróleo
Qualidade do ar	6			X		X		X		X		X		Emissão de material particulado e poluentes com compostos químicos podem gerar problemas de saúde
Efluentes	7			X		X			X		X	X		Falha na rede de drenagem ou no tratamento dos efluentes contaminados podem acarretar a contaminação do solo e/ou hídrica
Ruídos	4		X			X		X		X		X		Influência na qualidade de vida e saúde dos trabalhadores locais e população local
Resíduos Sólidos	9		X			X		X		X		X		Descarte inadequado de resíduos pode gerar a contaminação do solo
Contaminação do solo	7			X		X			X		X	X		Falhas e derramamento de produtos perigosos
Operação dos trabalhadores	6									X				Impactos a saúde dos trabalhadores e perdas financeiras
Águas subterrâneas	8			X		X			X		X	X		Contaminação por produtos perigosos no lençol freático
Ocupação do solo	7			X		X			X		X	X		impermeabilização

Magnitude dos impactos: 1 a 3 - pouco importante, 4 a 6 - médio importante, 7 a 10 - muito importante



3. Passivos Ambientais

3.1 Avaliação dos potenciais passivos ambientais

Conforme estabelecido na ABNT NBR 15.515, passivo ambiental é definido como danos infligidos ao meio natural por uma determinada atividade ou pelo conjunto das ações humanas, que podem ou não ser avaliados economicamente.

Torna-se necessário essa avaliação pois a atividade que será exercida na área possui um potencial de contaminação por ocorrer o manejo de substâncias físico-químicas, biológicas e toxicológicas podendo acarretar danos ao meio ambiente e a vida humana.

O passivo ambiental é a implantação da obrigação do empreendedor de incorrer em custos relativos ao desenvolvimento de ações de recuperação, restauração, encerramento ou remoção. Sendo de responsabilidade do causador do dano ou do titular responsável.

Até o momento deste estudo existe a necessidade de investigação passivo ambiental para análise e confirmação do possível potencial contaminação gerada pelos resíduos identificados em um trecho da área. Notou-se que ocorreu a disposição inadequada dos resíduos durante os processos de construção, pavimentação e operação das ruas construídas.

Conforme análise espacial e posteriormente visita "in loco", ocorreu na área com as coordenadas: 17 ° 50' 04" S e 50° 38' 40" O, a disposição inadequada dos resíduos da construção da ferrovia assim como das rodovias com o lapso temporal de cerca de um ano e variações climáticas como precipitação que acabaram gerando o derramamento acidental de óleos, asfaltos ou outros produtos tóxicos ou perigosos durante o processo construtivo e operativo da mesma, que não foram devidamente recuperados ou dispostos da maneira correta, conforme demonstrados nas imagens obtidas na vistoria "in loco" abaixo:



VOLUME V MEIO AMBIENTE



Figura 9. Resquícios de óleo encontrado na superfície do solo. Fonte: Autor



Figura 10. Visão geral da área onde foi instalada o transbordo da obra. Fonte: Autor



Figura 11. Galão aberto. Fonte: Autor



Figura 12. Documentos administrativos encontrados no solo. Fonte: Autor



VOLUME V MEIO AMBIENTE



Figura 13. Resíduos cerâmicos aparentemente de construção de áreas temporárias. Fonte: Autor



Figura 14. Tanques de óleos que transbordaram com as precipitações. Fonte: Autor



Figura 15. Situação interior de um dos tanques. Fonte: Autor



Figura 16. Resíduos de construção civil após a demolição dos abrigos temporários do local. Fonte: Autor



VOLUME V MEIO AMBIENTE



Figura 17. Rampa improvisada feita com solo e massa asfáltica. Fonte: Autor



Figura 18. Recipiente contaminado com óleo aberto. Fonte: Autor



Figura 19. Recipientes contaminados no solo. Fonte: Autor

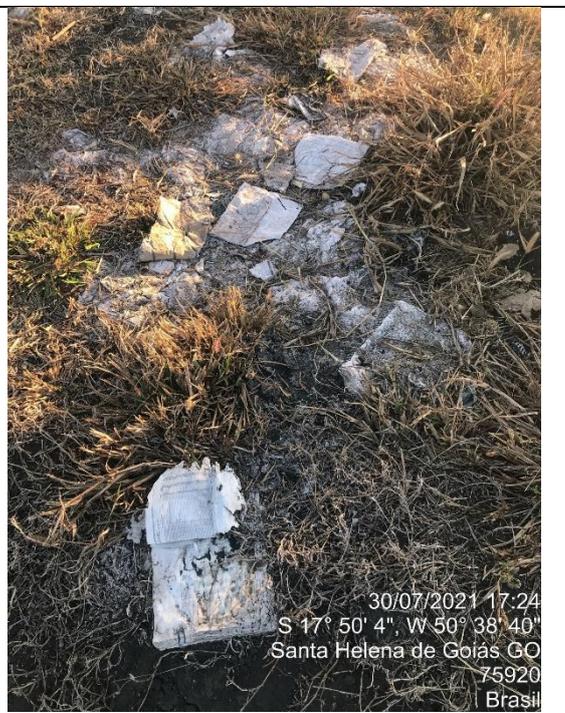


Figura 20. Embalagens com possível contaminantes no solo. Fonte: Autor



VOLUME V MEIO AMBIENTE



Figura 21. Local onde era armazenado o produto betuminoso. Fonte: Autor



Figura 22. O recipiente continua com o produto utilizado na época das obras.



Figura 23. Indícios de derramamento após transbordamento. Fonte: Autor



Figura 24. Substância proveniente de produto betuminoso em contato com o solo. Fonte: Autor



Com isso a área que serviu para transbordo da obra de pavimentação estará suscetível a um possível passivo ambiental, sendo necessário que haja uma análise da qualidade do solo e água subterrânea para verificar a possível contaminação e se há riscos de propagação. Além disso, ficam previstas as investigações de possíveis passivos ambientais da Implantação do Terminal de Petróleo e Produtos Químicos, sendo descritos, nas diversas fases do empreendimento. Ressalta-se que alguns dos passivos podem ser evitados e/ou minimizados desde que adotadas medidas preventivas e corretivas.

4. Impactos Socioambientais

De maneira geral os principais impactos socioambientais relacionados à operação de um terminal intermodal destinado a carga de grãos, armazenamento de petróleo e derivados de produtos químicos diversos, são: geração de resíduos sólidos e efluentes líquidos, poluição do ar, poluição sonora, proliferação de fauna sinantrópica nociva, risco de acidentes com produtos perigosos e contaminação e impermeabilização do solo.

Na fase de execução de obras torna-se esperado que ocorram alterações de proporções sobre a dinâmica econômica e social da região, sendo impactos positivos pela geração direta de postos de trabalho, aumento da oferta de emprego e renda na região, aumento da capacidade de escoamento da produção e o aumento na arrecadação de impostos e na atividade econômica.

Os impactos ambientais negativos a respeito da implementação e operação do empreendimento serão descritos a seguir.

4.1 Recursos Hídricos

Conforme citado anteriormente, o Pátio Intermodal de Santa Helena de Goiás está situado na bacia hidrográfica do rio Paranaíba. O curso hídrico mais próximo é o Córrego dos Coqueiros e o Ribeirão de Campo Alegre localizado no entorno do centro urbano do município.



No perímetro mais estreito da macro área 4, próximo à margem da ferrovia, em uma distância de aproximadamente 50 metros é possível identificar uma pequena faixa do Córrego dos Coqueiros.

Tendo em vista os possíveis impactos e a degradação na delimitação da área tornam-se necessário que haja a implementação de um programa de plantio compensatório com o objetivo de repor o equivalente volumétrico suprimido e amenizar os impactos gerados na Área de Preservação Permanente próximo ao Córrego dos Coqueiros, para o Bioma Cerrado, seguindo as diretrizes da Instrução Normativa IBAMA nº06/2006, Decreto nº 5.975/2006.

Após análises espaciais e vistoria in loco, identificou-se que provavelmente fatores antrópicos contribuíram para degradação dessa área, sendo estes a ocorrência de queimadas e incêndios e uso do solo como pasto.

Recomenda-se que seja realizado um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD, simplificado, para que haja um levantamento e avaliação das condições ecológicas da área e estado de degradação visando definir as técnicas que deverão ser implementadas para recuperação com metodologias de controle de espécies invasoras, adensamento, enriquecimento e a nucleação a fim de mitigar os efeitos gerados a partir da diminuição da APP do Córrego dos Coqueiros.

Ressalta-se que as águas pluviais poderão ser agentes poluidores, por terem o risco de drenarem áreas potencialmente contaminadas por combustíveis, óleos, graxas e outros produtos derivados do petróleo, necessitando de um controle rigoroso de prevenção de acidentes.

4.2 Gestão de Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos gerados no processo de operação de terminais são enquadrados nas classes determinadas na Resolução CONAMA nº 05/1993, que dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários. Desse modo, tendo como referência as classificações da NBR 10004 da ABNT os resíduos sólidos a serem gerados no empreendimento podem ser classificados como:



- Classe 1 – perigosos: materiais que apresentam riscos à saúde pública e ao meio ambiente, exigindo tratamento e disposições especiais em função de características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, entre outros.

Os principais resíduos gerados nessa atividade consistem em vapores de combustíveis, flanelas e estopas contaminadas, efluentes líquidos como águas oleosas, graxas, filtros usados, óleo queimado, lodo tóxico das caixas separadoras de água e óleo e embalagens de lubrificantes.

- Classe 2 – não perigosos: sendo considerados inertes ou não inertes, são resíduos considerados com baixa periculosidade ou capacidade de reação, podendo ser reciclados ou destinados para aterros sanitários ou para reciclagem.

Para os resíduos considerados classe 2, está previsto a produção de resíduos orgânicos, restos alimentares, entulho, papel, papelão, sucata metálica, madeira, vidros, plásticos, borracha, EPI 's não contaminados, devendo ser encaminhados para disposição correta de acordo com a legislação.

Os impactos ambientais relacionados aos resíduos citados estão relacionados à contaminação do solo e das pessoas, para evitar esses problemas deve-se adotar medidas para gerenciamento de resíduos sólidos.

4.3 Geração de Efluentes

Durante a implantação, a geração de efluentes líquidos (esgotos sanitários, efluentes oleosos etc.) está associada às instalações do canteiro de obras, oficinas e pátios de manutenção. Sem um controle adequado, os efluentes líquidos ficarão disponíveis à contaminação de recursos hídricos.

No decorrer da implantação e operação desse projeto torna-se passível a contaminação dos recursos hídricos por combustíveis, óleos e graxas decorrentes principalmente de contaminações por hidrocarbonetos (combustíveis, solventes e lubrificantes) geradas a partir de atividades como: abastecimento de combustíveis, manutenção de equipamentos, limpeza de estruturas, vazamentos de equipamentos, derramamento ou transbordamento durante as operações de carga e descarga dos



produtos, gotejamento de tubulações, reservatórios, veículos, lançamento indireto por escoamento superficial, subsuperficial ou por meio da rede de drenagem.

O impacto também pode ocorrer por meio de acidentes envolvendo veículos com cargas perigosas sendo suscetíveis durante a implantação e operação. Os acidentes com produtos perigosos podem causar danos aos recursos naturais, pessoas e patrimônio, dependendo da quantidade de carga e condições do local do acidente.

4.4 Poluição do ar

Durante a instalação será causado pela intensificação do tráfego de veículos, máquinas e equipamentos e pelas próprias atividades da obra, em especial pela ação que determina maior acentuação dos impactos sobre o ar, os serviços de terraplenagem, os quais exercem efeitos diretos sobre os seres humanos, animais e na vegetação.

No decorrer da operação do terminal espera-se a emissão de material particulado proveniente dos escapamentos das locomotivas, veículos e equipamentos movidos, principalmente, a Diesel; material particulado (emissão fugitiva de poeira) oriundo da circulação de veículos pelas estradas no entorno que causam a suspensão de poeiras e emissões fugitivas através do processo de emissão de poluentes decorrentes de compostos químicos, transporte de maquinário, movimentação do maquinário e tráfego de caminhões.

Além do risco à saúde humana, a ocorrência de níveis altos de material particulado pode diminuir a visibilidade, aumentando o risco de acidentes. Durante a implantação do empreendimento, o impacto sonoro será significativo na área urbana afetando o bem-estar da população e também os operários em diversas etapas de implantação.

4.5 Poluição do Sonora

Durante a instalação e operação do empreendimento na área pode-se ocorrer a geração de ruídos e vibrações, decorrentes das atividades de movimentação de máquinas, equipamentos e veículos. Afetando principalmente as proximidades de áreas ocupadas e urbanizadas, trechos de áreas predominantemente rurais.



Portanto, deve-se adotar medidas para prevenir e minimizar o impacto sonoro. Recomenda-se o controle da emissão de ruídos motores mal regulados e o uso de filtros, evitando que atinja a área de aglomerado populacional.

4.6 Proliferação de Fauna Sinantrópica Nociva

Em terminais de distribuição seja ela de grãos ou combustíveis líquidos é possível que haja o acúmulo de resíduos tais como: sucatas, entulhos, madeiras, orgânicos, geração de resíduos provenientes de perdas durante o transbordo de combustíveis ou hidrocarbonetos, intenso tráfego de veículos automotores esses resíduos podem levar a proliferação de animais sinantrópicos nocivos à ordem econômica, ambiental e a saúde humana. Se faz necessário ações de controle de vetores e pragas urbanas, de maneira preventiva e corretiva de monitoramento com o objetivo de impedir que os animais sinantrópicos possam se instalar e/ou se reproduzir no ambiente.

4.7 Práticas incompatíveis dos trabalhadores envolvidos na operação

Os impactos negativos causados por atitudes incompatíveis dos trabalhadores, ocasionam problemas das mais variadas ordens desde de impactos a saúde do trabalhador a perdas financeiras a organização. Portanto as boas práticas, devem ser apresentadas de forma contínua através de programas ambientais envolvendo a totalidade dos trabalhadores da região.

4.8 Modificação e transtorno da população

Uma vez que as expectativas são criadas pelo processo de divulgação das possíveis concessões de terminais, gera a responsabilidade de informar de forma clara aos atores envolvidos, sejam eles órgãos gestores, comunidade, trabalhadores e municípios. Amenizando assim a probabilidade que tende a ser intensificada mediante a falta de informação ou mediante informações indiretas, podendo oferecer um impacto negativo a operação dos terminais.



4.9 Risco de acidentes com produtos perigosos

A possibilidade da ocorrência de acidentes, pode surgir através de algumas não conformidades como: bacias de contenção dos tanques inadequadas, falhas nas válvulas de pressão dos tanques de armazenamento, derramamento de óleo e produtos químicos perigosos diversos provenientes: de equipamentos em estados precário de manutenção e dos veículos e/ou caminhões que circulam pelo local. Portanto o concessionário deverá comprometer-se com os programas pertinentes de controle e prevenção de acidentes.

4.10 Contaminação e Impermeabilização do solo

Existem diversas atividades de operação e manutenção que podem apresentar risco de contaminação, sendo o principal materiais contaminados de acidentes que envolvam vazamento ou derramamento de produtos perigosos.

O armazenamento de combustíveis e lubrificantes podem causar impactos de contaminação do solo e das águas em caso de derramamentos.

Deverá ser implementado áreas impermeáveis para armazenamento desses produtos, além de instalação de dispositivos de contenção.

5. Programas Ambientais

Os programas ambientais propostos constituem em outros estudos que buscam soluções que melhor se encaixassem com o propósito do trabalho, por meio do passivo ambiental da empresa que venha a implantar o empreendimento em estudo. A partir da análise dos principais impactos ambientais negativos que podem ocorrer através das atividades na macro área 4 no Terminal Intermodal de Santa Helena, na fase de instalação e operação. O órgão ambiental responsável pelo licenciamento poderá solicitar os programas ambientais, citados a seguir:

- Programa de Gestão e Controle Ambiental;
- Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Gerenciamento de Efluentes;
- Controle de Emissões Atmosféricas;



- Controle de Ruídos;
- Programa de Gerenciamento de Risco;
- Plano de Ação de Emergência (PAE);
- Controle e Monitoramento da Fauna Sinantrópica;
- Programa de Educação Ambiental;
- Programas de Comunicação Social e Educação Ambiental.

5.1 Programa de Gestão Ambiental

Busca o controle dos impactos derivados da implantação e operação e todas as atividades relacionadas com base na ISO 14.001 a fim de garantir que seja feita a implantação de medidas para prevenção, mitigação ou ainda compensação dos possíveis impactos gerados como poluição do ar/sonora, disposições inadequadas dos resíduos sólidos, efluentes, contaminação da água e do solo. A partir disso, o sistema define as linhas de ação para alcançar as metas principais, sendo:

- Assegurar o enquadramento das atividades desenvolvidas nas normas legais aplicáveis;
- Implantar processos e atividades que tenham alguma implicação ambiental e social;
- Potencializar a capacidade de previsão de impactos decorrentes da operação do terminal e obras de ampliação;
- Assegurar o monitoramento socioambiental e documentação rigorosa de todas as ações;
- Garantir um adequado relacionamento com a comunidade;

Para que haja uma gestão ambiental da operação do terminal o empreendimento possuirá um corpo técnico que será responsável pelo planejamento e acompanhamentos dos programas executados em relação a licença de operação e condicionantes, assim como questões inerentes à segurança do trabalho e do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) e o Plano de Ação de Emergência (PAE).



Nas atividades previstas dentro do Programa de Gestão Ambiental devem ser consideradas todas as ações de monitoramento da qualidade ambiental do terminal, assim como o acompanhamento das condicionantes das licenças ambientais emitidas.

5.2 Programa de Controle Ambiental

Visa sistematizar as ações e atividades que constituem as medidas de prevenção e tratamento dos impactos ambientais e de monitoramento ambiental, incluindo as diretrizes de adoção dessas medidas e seu detalhamento executivo, podendo ser dividido em programas de ação específicos. Além disso, o Programa de Controle Ambiental irá garantir o bom funcionamento dos sistemas de controle, garantindo o atendimento aos padrões estabelecidos. As ações de mitigação foram subdivididas em subprogramas, os quais deverão ser implantados durante a operação do terminal.

5.2.1 Subprogramas de gerenciamento de Resíduos Sólidos:

A existência de uma política destinada à gestão de resíduos sólidos é de relevância para qualquer sociedade que se prima pela sustentabilidade. Estruturar um processo de educação ambiental e de coleta seletiva de materiais Recicláveis, irá nortear as diretrizes e obrigiedades que devem ser executadas abaixo:

- Classificação e Segregação dos resíduos gerados;
- Acondicionamento e armazenamento adequados;
- Coleta e transporte, de acordo com as normas técnicas existentes;
- Obtenção dos Certificados de Destinação e Manifesto de Transportes de resíduos;
- Obtenção da Autorização ou Licença Ambiental da empresa transportadora e receptora dos resíduos;
- Destinação/disposição final adequada;
- Procedimentos específicos de geração, segregação, acondicionamento e transporte final de resíduos do Terminal.



O Terminal deverá possuir um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, documento que aponta e descreve as ações relativas ao manejo de resíduos sólidos, com definição de metas de redução, reutilização, reciclagem, entre outras, com vistas a redução da quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada. Implantação de Programas, projetos e ações para o atendimento das metas previstas também deverá ser contemplada dentro do PGRS. Desenvolvimento de Programas e ações de capacitação técnica da equipe de limpeza; bem como de Programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos, bem como a proteção à saúde pública, conforme prevê a Resolução Conama nº 5/1993.

Além disso, o gerenciamento desses resíduos deve considerar os seguintes instrumentos legais e normativos e suas atualizações:

- Resolução Conama nº 5/1993, dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários;
- Resolução Conama nº 275/2001 - Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos;
- Resolução ANTT 420/2004, Regulamento do transporte terrestre de produtos perigosos - Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT);
- Resolução Conama 362/2005- Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado;
- Resolução Conama 450/2012 - Altera a Resolução no 362;
- Resolução Anvisa nº 56, de 6 de agosto de 2008;
- Resolução Conama nº 307/2002 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- NBR 10.004:2004 - Resíduos Sólidos – Classificação;
- NBR 11.174:1990 - Armazenamento de resíduos classes II - não inertes e III - inertes – Procedimento;
- NBR 12.235:1992 - Armazenamento de resíduos sólidos perigosos – Procedimento;



- NBR 14.605-2:2010 - Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis — Sistema de drenagem oleosa;

O óleo lubrificante usado ou contaminado (resíduo oleoso) será entregue para um refinador regularmente licenciado perante o órgão ambiental competente e autorizado pela ANP, conforme a Resolução Conama 362/2005, que dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. Caso o resíduo oleoso esteja em mistura imiscível com a água, deverá passar, anteriormente, pelo Separador de Água e Óleo (SAO).

Ainda, não será permitida a combustão de quaisquer resíduos a céu aberto. Os mesmos devem ser coletados, armazenados e destinados conforme a legislação.

5.2.2 Subprogramas de gerenciamento de Efluentes:

Este subprograma terá por finalidade orientar as ações de tratamento e disposição adequadas, de modo a evitar contaminação do meio ambiente e das pessoas envolvidas nas atividades operacionais.

O empreendimento deverá ter um tanque séptico (TS) que é considerado um bom reator para o tratamento primário dos esgotos, se dimensionado e implantado adequadamente, além de ser de fácil operação, construção e baixo custo econômico.

O controle da poluição da água pode compreender ações de caráter corretivo ou preventivo. As ações corretivas visam eliminar ou reduzir uma carga poluidora existente. Através de medidas, como a implantação de um sistema de coleta e tratamento de esgoto doméstico e industrial. As medidas preventivas objetivam evitar que o problema de poluição ocorra, devendo ser adotada antes do início das atividades do empreendimento e durante operação como:

- Execução de sistema de coleta e tratamento adequado de esgoto ou efluente industrial.
- Metodologia adequada para uso de ocupação do solo, de acordo com as características e uso definido dos recursos hídricos.
- Sistemas de contenção adequados na armazenagem de produtos químicos líquidos e granel.



- Monitoramento dos efluentes líquidos das caixas separadoras de água e óleo (SAO).

O gerenciamento do efluente industrial, proveniente de atividades como manutenção de equipamentos, deverão passar por uma caixa separadora de água e óleo (SAO) conforme NBR 14605-2 (Sistema de drenagem oleosa) seguindo uma separação preliminar antes de ir para o tratamento.

A seguir, lista-se os principais instrumentos normativos relativos a efluentes que devem ser adotados na execução do presente programa.

- Resolução Conama nº 357/2005 - Dispõe sobre a classificação dos corpos de água;
- Resolução Conama nº 430/2011 - Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes;
- Resolução Conama 377/2006 - Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário;
- Resolução Conama nº 397/2008 - Altera a Res. Conama 357/2005;
- NBR 7.229:1993 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;
- NBR 13.969:1997 - Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação;
- NBR 14.605-2:2010 - Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis — Sistema de drenagem oleosa.

5.2.3 Subprogramas de Controle de Emissões Atmosférica:

O objetivo das ações de controle das emissões atmosféricas é reduzir as emissões de poluentes provenientes das atividades do terminal e, conseqüentemente, reduzir seu impacto sobre as pessoas e o meio ambiente.

São necessárias ações de gestão preventivas ou corretivas no sentido de reduzir as emissões de poluentes e os efeitos da degradação da atmosfera como:



- Monitorar a qualidade do ar através de relatórios anuais de emissões fugitivas e divulgá-las aos órgãos pertinentes;
- Adotar ações para evitar dispersão de poeiras realizando a umectação das vias de acesso de terra.
- Veículos nas áreas povoadas devem trafegar em velocidade reduzida;
- Permissão de circulação apenas para veículos autorizados nas áreas envolvidas;
- Manutenção periódica de veículos e equipamentos quanto a opacidade em veículos movidos a diesel.
- Utilizar programas educacionais e parcerias para engajar todos os atores dos terminais na preservação do recurso atmosférico;

Em relação à emissão de material particulado do tipo Fumaça Preta pela queima de Diesel, o método adotado para o monitoramento desse poluente será o método da Escala Ringelmann. O uso desse método é normatizado na legislação ambiental brasileira pela NBR 6.016/1986 e pela Portaria IBAMA nº 85 de 14 de julho de 1996.

No entanto, as emissões de material particulado, como partículas totais suspensas e inaláveis, atenderão às disposições do Conama 8/1990 e Conama 382/2006.

5.2.4 Subprogramas de Controle de Ruídos:

O Objetivo é orientar as atividades que serão realizadas para reduzir a poluição sonora durante as atividades operacionais do terminal e, desse modo, mitigar os efeitos negativos sobre as pessoas.

Para o controle desses impactos negativos no empreendimento decorrente da implantação e operação, os sistemas de controles a serem implantados são:

- Implantação adequada de um Sistema de manutenção de equipamentos e veículos de transportes;
- Utilização adequadas dos equipamentos de proteção individual – EPI's.



Durante as fases de implantação e operação do empreendimento os níveis de pressão sonora deverão ser monitorados como forma de aferir a eficácia das ações de controle adotadas e possibilitar a correção, em caso de não conformidades;

No caso de verificação de inconformidade com o limite de ruído aceitável, serão intensificadas as ações de controle e realizada nova medição para avaliação das medidas adotadas.

A precisão dos equipamentos, critérios de calibração e procedimentos de medição e todos os demais critérios definidos pelas NBR 10.151/2019 e 10.152/2017 (ou as que vierem a substituir), deverão ser plenamente atendidos no desenvolvimento das campanhas preconizadas neste Programa.

5.2.5 Programa de Controle e Monitoramento da Fauna Sinantrópica Nociva

Programa tem como objetivo apresentar medidas de zelo à saúde ocupacional de trabalhadores na operação nos terminais. Bem como da comunidade do entorno da área. Este programa tem que congrega ações preventivas e corretivas, concomitantes a ações de controle químico, almejando evitar a entrada, a instalação e a propagação destes animais, impedindo danos significativos à operação dos terminais à saúde dos trabalhadores e ao meio ambiente.

Os tipos de fauna (pombos, roedores, moscas, mosquitos e baratas) irão variar de acordo com as características dos terminais e suas atividades. Por isto é necessário que haja uma preocupação com a fauna sinantrópica, pois pode prejudicar a saúde dos que ali frequentam

De maneira integrada, dentre as formas de controle dos animais considerados vetores ou pragas, consistem nas seguintes ações:

- a) Inspeções e aponte de possíveis criadouros de vetores;
- b) Descarte apropriado de materiais e resíduos que servem como criadouros ou como fontes de atração para pragas;
- c) Desinsetização por empresas controladoras de pragas;
- d) Treinamento de pessoal envolvido em combate de vetores e pragas;



- e) Afugentamento de pombos
- f) Desratização;
- g) Desinsetização por empresas controladoras de pragas;
- h) Desenvolvimento de ações educacionais para adoção de práticas sustentáveis pelos trabalhadores do terminal portuário;

5.2.6 Programa de Gerenciamento de Risco

Todo empreendimento que possua substâncias ou processos perigosos deve ser operada dentro dos padrões aceitáveis para que isso ocorra deve ser implantado um Programa de Gerenciamento de Riscos considerando as atividades a serem executadas e possíveis instalações.

O Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR é definido como a criação e implantação de requisitos e processos de nível administrativo e técnico visando prevenir, minimizar, monitorar e controlar riscos e acidentes fazendo com que todo o sistema se mantenha em funcionamento cumprindo a todos os requisitos propostos e atendendo normas de segurança., ou seja, estabelecer orientações de gestão com a finalidade de prevenção de acidentes.

A empresa responsável pela implantação do empreendimento deverá garantir as condições de habitação, de saúde e de segurança de todos os trabalhadores envolvidos na obra, devendo elaborar os Planos de Controle Médico e Saúde Ocupacional (conforme Norma Regulamentadora - NR 07), Planos de Riscos Ambientais (conforme NR 09 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais) e o Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção - PCMAT), bem como a distribuição de Equipamentos de Proteção Individual - EPI e Equipamentos de Proteção Coletiva - EPC a todos os funcionários.

O PGR tem como princípio básico o atendimento à legislação e normas vigentes, buscando:

- Minimizar os riscos de operação;
- Garantir a segurança de seus colaboradores e da comunidade;



VOLUME V MEIO AMBIENTE

- Desenvolver processos e materiais adequados à preservação do meio ambiente;
- Valorizar e preservar o patrimônio da empresa;
- Aperfeiçoar o uso dos recursos disponíveis com foco na segurança, qualidade e produtividade.

O programa deverá conter no mínimo as seguintes atividades:

- a) Análise de risco;
- b) Procedimentos operacionais;
- c) Regulamento da Operação Ferroviária – ROF;
- d) Procedimentos de Segurança durante as Manobras;
- e) Procedimentos de Segurança durante o Transporte de Produtos Químicos

Perigosos;

- f) Informações de segurança para o transporte de produtos perigosos;
- g) Rotulagem e informações sobre Produtos Químicos;
- h) Procedimentos de Rotulagem, Expedição e Transporte;
- i) Fichas de Informações de Segurança dos Produtos Químicos – FISPQ;
- j) Kit Básico para Atendimento a Acidentes;
- k) Extintores de Incêndio Portáteis para Fogo Classe B;
- l) Equipamentos de Proteção Individual – EPIs;
- m) Manutenção e Garantia de integridade dos sistemas;
- n) Gerenciamento de Mudanças;
- o) Programa de Capacitação e Treinamento;
- p) Programa de Comunicação de Riscos;
- q) Investigação de Acidentes e Incidentes;
- r) Auditoria do Plano de Gerenciamento de Riscos.

O Programa de Gestão de Riscos é essencial para garantir a segurança dos funcionários em sua logística, sendo um setor estratégico para gestão do empreendimento, a fim de manter a produtividade e evitar efeitos negativos no funcionamento. A gestão do PGR é de responsabilidade do empreendimento, caso haja incidentes eles devem colocar em prática todos os procedimentos descritos no plano.



5.2.7 Plano de Ação de Emergência

Plano de Ação de Emergência – PAE é decorrente de um levantamento das atividades e seus fatores de risco, identificando situações que podem ocorrer e, principalmente, direcionando a atuação para minimização desses riscos e respostas em caso de acidentes.

O PAE é uma ação do Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR), que por sua importância ganha corpo próprio e destaque. O PAE é conjunto de medidas preparadas e planejadas para atuação quando o risco se materializa.

Um PAE deve englobar, as ações de emergência e contingência no solo, na água ou no ar, descrevendo procedimentos, recursos e atribuições de responsabilidades para atuação em caso de emergências, estabelecendo assim responsabilidades e papéis da empresa em caso de acidentes em seu empreendimento.

Os principais elementos de um PAE são:

- Descrições das instalações, do entorno e de segurança;
- Descrição dos cenários acidentais;
- Descrição do Plano de ação;
- Rotina de comunicação de risco;
- Capacitação de recursos humanos;
- Interlocução com atores externos (defesa civil, corpo de bombeiros, etc)

- Controle de Documentos, Registros e Informações de Acidentes
- Procedimentos operacionais de respostas
- Considerações de Segurança e Saúde Ocupacional;
- Equipamentos de Proteção Individual.



5.2.8 Plano de Auxílio Mútuo – PAM

O PAM – Plano de Ajuda Mútua constitui um plano de segurança, que visa à prevenção, controle e mitigação de emergências que possam ocorrer nas empresas do porto organizado ou em áreas comuns do porto, incentivando a atuação cooperativa e de forma organizada.

O PAM é formado por empresas e órgãos públicos como o Corpo de Bombeiros, a Defesa Civil e a Polícia Rodoviária Militar, além de órgãos ambientais com vistas à atuação de forma conjunta dos seus integrantes na resposta a emergências. Entre as atribuições no âmbito do PAM constam organizar ações, juntamente ao Corpo de Bombeiros e órgãos públicos afins, na prevenção, controle e mitigação de emergências, visando aperfeiçoar a utilização dos recursos humanos e materiais existentes nas Empresas Participantes.

O PAM deve possuir dentro dos seus princípios:

Promover atividades que despertem a consciência e sensibilidade;

Promover o espírito de cidadania da população motivando-a e impelindo-a comportamentos e atitudes condizentes com a preservação da vida, do meio ambiente e do patrimônio público ou privado.

Exemplos de eventos onde é prevista a atuação do PAM:

- a) Palestras
- b) seminários,
- c) treinamentos
- d) Atividades com temas relacionados a acidentes com vítimas, incêndio, vazamentos de gás tóxico, produtos perigosos, eventos com impacto a comunidade (acidente com transportes rodoviários / ferroviários, impacto ambiental, desabamento, vendaval, tornados, incêndio florestais e situação de calamidade pública).

O PAM visa, ainda, o estabelecimento e a manutenção do constante relacionamento, a interação dos integrantes, entre si, e com as autoridades federais,



estaduais e municipais responsáveis pela resposta às emergências. Serão associados ao PAM:

Entidades e Órgãos Públicos necessários à preparação, prevenção, mitigação e resposta às emergências, outras entidades, empresas ou pessoas físicas consideradas de interesse relevante ao atingimento dos objetivos do PAM.

5.2.9 Programa de Comunicação Social

Criar um canal de comunicação contínuo entre o empreendedor e a sociedade, especialmente a população diretamente afetada pelo empreendimento. Construir e estabelecer relacionamento com as escolas, universidades, associações comunitárias, trabalhadores das obras, imprensa e instituições públicas e sociais.

O Programa de Comunicação social possui relação direta com o Programa de Educação Ambiental (PEA), sendo ambos previstos como medida mitigadora ou compensatória, em cumprimento às condicionantes das licenças ambientais emitidas pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).

O programa deve se desenvolver instrumentos de comunicação, para que as partes interessadas e o empreendedor possam informar, divulgar, esclarecer dúvidas e receber sugestões, preocupações e queixas.

Entre os principais instrumentos destacam-se:

- Criação de canais de comunicação (via WhatsApp, Telegram ou outros, onde todo o público possa telefonar ou anexar textos, fotos, vídeos, áudios)
- Elaboração e distribuição de material informativo direcionado a atender as demandas e apresentar dados relativos à sua operação;
- Realização de palestras e/ou distribuição de material informativo em instâncias da população organizada e, se necessário, autoridades municipais;



5.2.10 Programa de Educação Ambiental

As ações de programa de educação Ambiental são necessárias, a serem propostas a população moradora da área de influência do empreendimento, visando aumentar o nível de conhecimento e proteção Ambiental de ecossistemas regionais, assim maximizar os benefícios socioambientais necessários à conservação, proteção e preservação Ambiental.

Em vista disso, tem-se como normas orientadoras a Normativa nº 2, de 27 de março de 2012, que dá as diretrizes para elaboração de Programas de Educação Ambiental e a Lei Federal nº 9.795/99, da Política Nacional de Educação Ambiental (ProNEA)

A participação e o controle social destinam-se sobre o acesso aos recursos ambientais e seu uso, assim, a prática da educação ambiental deve ir além da disponibilização de informações permitindo a formação de agentes, comunicadores e educadores ambientais, apoiando e fortalecendo grupos, comitês e núcleos ambientais, em ações locais voltadas à construção de sociedades sustentáveis.

Dentre as principais atividades, destacam-se:

- Elaboração de uma agenda de atividades de comunicação;
- Ações integradas, promovendo a transversalidade das questões ambientais;
- Estímulo e apoio à criação de programas de educação ambiental;
- Apoio à promoção de parcerias dos órgãos públicos locais entre si e com a sociedade civil;
- Elaboração e distribuição de material educativo direcionado à população da região e trabalhadores do Terminal;
- Realização semestral de reunião educativa com os trabalhadores do terminal, apresentando impactos do terminal e os programas adotados no âmbito do licenciamento ambiental do empreendimento, além de desenvolvimento de boas práticas socioambientais dentro do ambiente de trabalho.



6. Auditorias Ambientais

As auditorias ambientais passam a ser um importante instrumento que atua diretamente na relação entre a operação do terminal e o meio ambiente. Auxiliando assim o empreendimento no conhecimento e autocontrole do seu desempenho ambiental.

Sendo essas informações de grande importância para a tomada de decisão dentro das operações, pois através das auditorias que não conformidades serão identificadas e ajustadas, com seus devidos planos de ação, considerando assim este um instrumento tanto de gestão, como de controle de informações para o poder público.

6.1 Auditoria ISO 14.001

Um sistema de gestão ambiental baseado nas normas ISO 14001 possibilita a uma organização controlar o impacto de suas atividades e processos no meio ambiente, portanto, a implementação deve ser compreendida como o seguimento de uma metodologia a qual permite caminhar para o cumprimento de cada um dos requisitos da ISO 14001.

A acreditação pela norma NBR ISO 14001 (Sistemas de Gestão Ambiental – requisitos com orientação para o uso) vem se apresentando como uma alternativa, pois abrange um conjunto de exigências que vem direcionar as organizações na variável ambiental. Com foco principal na proteção ao meio ambiente e na prevenção da poluição equilibrada, junto às necessidades socioeconômicas do mundo atual, com propósito de prover às organizações um sistema de gerenciamento efetivo e ajudá-las a complementar suas políticas para alcançar os objetivos ambientais e econômicos.

Uma importante ferramenta gerencial para a implantação da ISO 14001 é o ciclo PDCA. Por quatro passos: Plan (planejar), Do (realizar), Check (verificar) e Act (atuar). Um sistema desse tipo permite a uma organização desenvolver uma política ambiental, estabelecer objetivos e um processo para atingir o comprometimento da política em agir conforme necessário, para melhorar seu desempenho e demonstrar a conformidade do sistema com os requisitos dessa norma.



VOLUME V MEIO AMBIENTE

A seguir serão descritas segundo Alves e Jacovine (2014) as etapas necessárias para que haja a implementação da certificação nas organizações:

- **Verificação de requisitos:** identificar os aspectos, bem como os tipos dos impactos ambientais produzidos pela empresa, legislação aplicável, entendendo todos os processos da organização e definindo a Política Ambiental;
- **Planejamento:** estabelecer os objetivos do projeto e os principais pontos de ação, incluindo as definições de ações ambientais (impactos previstos e ações planejadas para evitá-los, previsão de atualização do plano em caso de mudanças operacionais etc.), levantamento de requisitos legais (restrições e obrigações pertinentes a cada organização), objetivos e metas do programa (que definem os parâmetros do sucesso do projeto);
- **Implementação dos requisitos:** criação de manuais e procedimentos que auxiliarão a organização a manter as novas rotinas;
- **Treinamento:** treinamento dos funcionários, garantindo, dessa maneira, que estejam conscientes sobre os novos requisitos da empresa e que trabalhem alinhados ao mesmo propósito;
- **Auditoria interna:** auditoria para conferência de todos os requisitos, assegurando que a operação da empresa respeite a norma e os demais requisitos necessários.
- **Auditoria externa para certificação:** uma avaliação oficial para averiguar se todos os parâmetros estão dentro da conformidade da norma e toda a documentação atualizada com suas condicionantes atendidas e, assim, conceder a certificação ISO.

Para todo o desenvolvimento desse processo, visando obter a certificação ambiental na Norma ISO 14001, se torna necessário o comprometimento e responsabilidade da organização com todas as atividades que participam do planejamento estratégico da organização, pois é indispensável divulgar e cumprir com a política ambiental criada.

Não existe um período definido na norma. Entretanto, recomenda-se que a empresa adote a mesma sistemática e realizar pelo menos 1 (uma) auditoria externa trianual e 1 (uma) auditoria interna anual.



A ISO 14001 estabelece o melhor procedimento para uma gestão proativa do impacto ambiental de sua organização. Quando possui um Sistema de Gestão Ambiental certificado, a ISO 14001 vai além do atendimento aos requisitos legais, mas passa a ser a busca de um aperfeiçoamento constante.

Para obtenção da certificação da ISO 14001, as organizações devem seguir os requisitos da norma, obtida por meio de uma auditoria efetuada por entidades credenciadas pelo INMETRO junto ao empreendimento. Ela se baseia em um processo investigativo capaz de confirmar se o SGA atende, de fato, aos requisitos da norma.

6.2 Gerenciamento de Áreas Contaminadas – GAC

O Gerenciamento de Áreas Contaminadas é o conjunto de ações voltadas à reversão de um cenário de contaminação ambiental, ou seja, visa reduzir para níveis aceitáveis, os riscos a que estão sujeitos a população e o meio ambiente em decorrência de exposição às substâncias provenientes de áreas contaminadas, por meio de um conjunto de medidas que assegurem o conhecimento das características dessas áreas, dos riscos e danos decorrentes da contaminação, proporcionando os instrumentos necessários para tomadas de decisão e intervenções adequadas.

Conforme disposto no art. 29 da Resolução CEMAM nº 29, de 10 de dezembro de 2018 que dispõe sobre os critérios e procedimentos relativos ao licenciamento ambiental de Ponto de Abastecimento, Posto Revendedor e Instalação de Sistema Retalhista de Combustíveis no Estado de Goiás, o gerenciamento de áreas contaminadas deverá ser desenvolvido em consonância com a Norma Brasileira de Regulamentação nº 16.210/2013: modelo conceitual no gerenciamento de áreas contaminadas - procedimento'. Conforme a CETESB, a identificação das áreas contaminadas deve ser realizada na seguinte ordem:

1. Identificação da área contaminada;
2. Avaliação preliminar;
3. Investigação confirmatória;
4. Investigação detalhada;



5. Avaliação de risco;
6. Elaboração do plano de intervenção;
7. Execução do plano de intervenção;
8. Monitoramento para encerramento;
9. Emissão do termo de reabilitação.

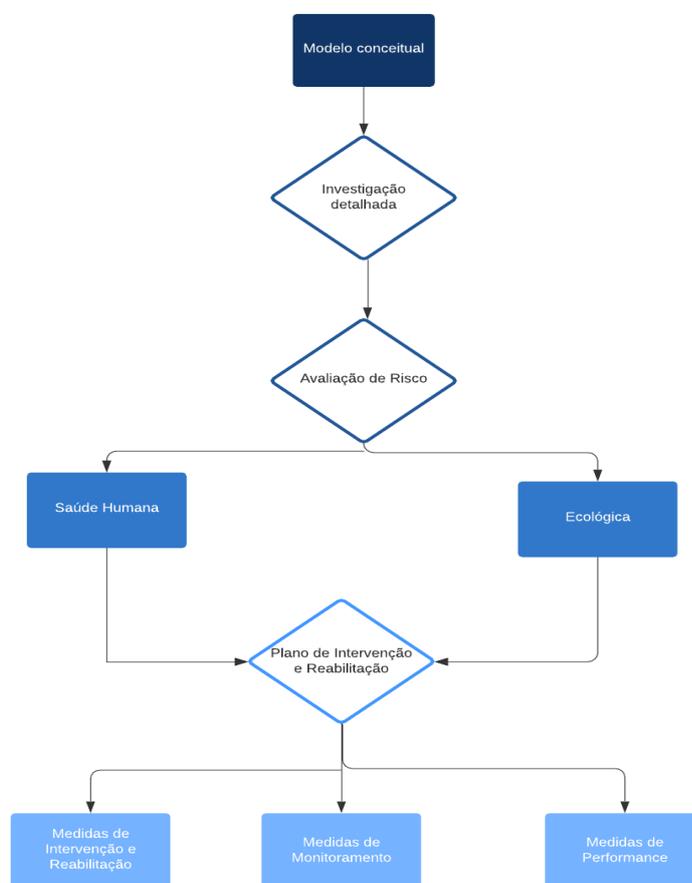


Figura 25. Modelo conceitual do Gerenciamento de Áreas Contaminadas. Fonte: Autor

Para isso, sugere-se que a metodologia utilizada pela nova concessionária seja baseada em etapas sequenciais, onde a informação obtida em cada etapa seja a base para a execução da etapa posterior, constituído basicamente pela:

- Avaliação Ambiental Preliminar (Fase I);
- Investigação Confirmatória (Fase II);



VOLUME V MEIO AMBIENTE

- Investigação Detalhada (Fase III);
- Avaliação de Risco (Fase IV);
- Investigação para remediação (Fase V);
- Projeto de Remediação (Fase VI);
- Remediação de AC (Fase VII);
- Monitoramento (Fase VIII).

6.2.1. Avaliação Ambiental Preliminar (Fase I)

A avaliação ambiental preliminar, fase I, tem como objetivo a realização de um diagnóstico inicial das áreas potencialmente contaminadas (AP), ou seja, a identificação preliminar de passivos ambientais, o que será possível realizando-se levantamento de informações disponíveis sobre cada uma das áreas identificadas na etapa anterior e do reconhecimento delas através de inspeções de campo.

Os procedimentos para realização desta avaliação, bem como seu relatório, devem seguir em conformidade com a NBR 15515-1/2011. Havendo indícios na avaliação preliminar, realiza-se a etapa de investigação confirmatória, para verificar a necessidade de realizar a etapa de investigação detalhada e, quando necessário, a avaliação de risco à saúde humana. No caso de já evidenciada a contaminação na etapa inicial, direciona-se para a etapa de investigação detalhada. A realização de avaliação preliminar é pré-requisito para a realização das etapas subsequentes da avaliação de passivo ambiental.

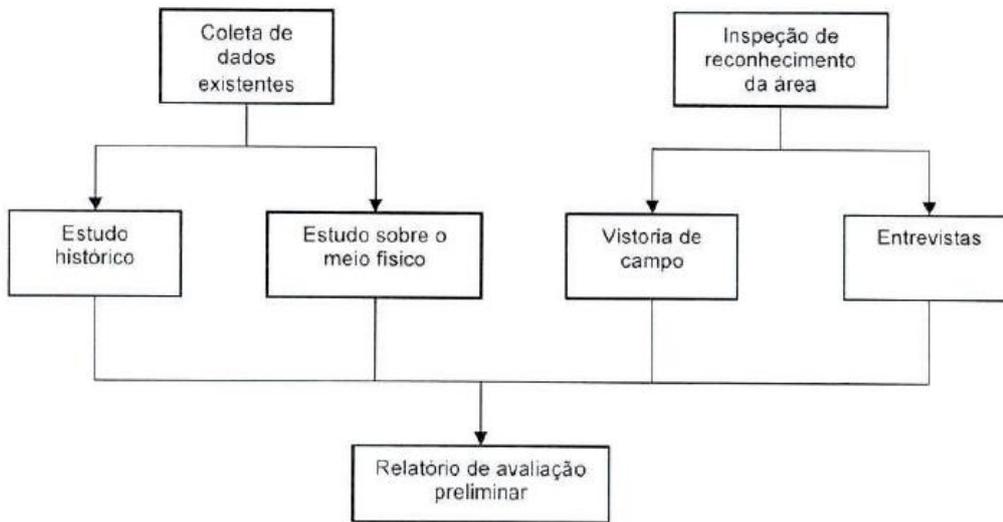


Figura 26. Fluxograma para Avaliação Ambiental Preliminar. Fonte: Autor

6.2.2. Investigação Ambiental Confirmatória (Fase II)

A fase II, etapa de investigação confirmatória, encerra o processo de identificação de possíveis áreas contaminadas, tendo como objetivo principal confirmar ou não a existência de contaminação e verificar a necessidade da realização de uma investigação detalhada nas áreas suspeitas, identificadas na etapa de avaliação preliminar.

A confirmação da contaminação em uma área se dá basicamente pela coleta e análises químicas de amostras representativas de solo e/ou água subterrânea, para as substâncias de interesse, em pontos suspeitos ou com relevante indício de contaminação. Em determinadas situações, outros meios podem ser amostrados, como gases do solo, sedimentos, água superficial ou biota.

Os procedimentos para realização desta avaliação, bem como seu relatório, devem seguir em conformidade com a NBR 15515-2/2011. No Estado de Goiás a apresentação do relatório de investigação de passivo ambiental é obrigatória em todos os processos do licenciamento ambiental de instalação, funcionamento e a renovação da licença ambiental de funcionamento.



6.2.3. Investigação Ambiental Detalhada (Fase III)

A partir da confirmação de que uma área é contaminada, é necessário definir que medidas deverão ser adotadas para resguardar de imediato os possíveis receptores de risco identificados no entorno da área.

Na fase III, a investigação ambiental detalhada, no processo de gerenciamento de áreas contaminadas consistente na aquisição e interpretação de dados do terreno impactado, a fim de entender detalhadamente a dinâmica da contaminação nos compartimentos físicos afetados e identificar os cenários específicos de uso e ocupação do solo, receptores de risco, caminhos de exposição e vias de ingresso. Se materializa no estudo técnico denominado Relatório de Investigação de Passivo Ambiental Detalhada.

Os procedimentos para realização desta avaliação, bem como seu relatório, devem seguir em conformidade com a NBR 15515-3/2011. Os principais objetivos da Investigação detalhada são:

- a) mapeamentos horizontal e vertical da contaminação por meio da comparação entre as concentrações dos contaminantes e os valores de investigação ou intervenção;
- b) caracterização do meio físico e do entorno;
- c) quantificação da massa de substâncias químicas de interesse no solo e na água subterrânea;
- d) identificação e caracterização de outras fontes de contaminação não apontadas nas etapas anteriores;
- e) definição das substâncias químicas de interesse para a área;
- f) definir a dinâmica de transporte e simular prognósticos da evolução da contaminação;
- g) identificar as vias de exposição e receptores para a realização de avaliação de risco à saúde humana;
- h) subsidiar plano de ações necessárias.



Deve também ser considerada a eventual necessidade de ações emergenciais concomitantes à realização de investigação detalhada, como em caso de ocorrência de fase livre e intrusão de vapores.

6.2.4. Avaliação de Risco (Fase IV)

O objetivo principal dessa etapa é a quantificação dos riscos gerados pelas áreas contaminadas nos bens a proteger, como a saúde da população e os ecossistemas, edificações, instalações de infraestrutura urbana, produção agrícola e outros. Avaliada a existência ou não de riscos associados à área contaminada, os procedimentos realizados nessa etapa devem obedecer às diretrizes estabelecidas pela NBR 16.209/2013: Avaliação de Risco à saúde humana para fins de gerenciamento de áreas contaminadas.

No processo de avaliação de risco são identificadas as populações potencialmente expostas aos contaminantes presentes na área sob investigação, determinadas as concentrações às quais esses indivíduos encontram-se expostos e quantificado o risco decorrente dessa exposição, considerando a toxicidade dos contaminantes envolvidos. Caso seja constatada a existência de risco, um plano de remediação deverá ser desenvolvido.

6.2.5. Investigação para Remediação (Fase V)

O objetivo dessa etapa é selecionar, dentre as várias opções de técnicas existentes, aquelas apropriadas e legalmente permissíveis para o caso considerado. Para a realização dessa etapa, devem ser desenvolvidos os seguintes trabalhos:

- Levantamento das técnicas de remediação;
- Elaboração do plano de investigação;
- Execução de ensaios piloto em campo e em laboratório;
- Realização de monitoramento e modelagem matemática;
- Interpretação dos resultados;
- Definição das técnicas de remediação.



Após definidas as técnicas de remediação mais adequadas é estabelecido um plano de investigação, necessário para a implantação e execução de ensaios piloto em campo e em laboratório que podem ser realizados para testar a adequabilidade de cada uma das técnicas para conter ou tratar (reduzir ou eliminar) a contaminação, avaliar a eficiência e a confiabilidade das técnicas, além de considerar aspectos legais e ambientais, custos e tempo de implantação e operação.

6.2.6. Projeto de remediação (Fase VI)

O projeto de remediação deve ser elaborado para ser utilizado como a base técnica para o órgão licenciador e/ou órgão de controle ambiental avaliar a possibilidade de autorização ou não da implantação e operação dos sistemas de remediação propostos.

Dessa forma, o projeto de remediação deverá conter todas as informações sobre a área contaminada, levantadas nas etapas anteriores do gerenciamento. Além disso, o projeto de remediação deverá conter planos detalhados de segurança dos trabalhadores e vizinhança; plano detalhado de implantação e operação do sistema de remediação, contendo procedimentos, cronogramas detalhados e o plano de monitoramento da eficiência do sistema, com os pontos de coleta de dados definidos, parâmetros a ser analisados, frequência de amostragem e os limites ou padrões definidos como objetivos a serem atingidos pela remediação para interpretação dos resultados.

A aprovação do projeto de remediação pelo órgão licenciador ambiental, em Goiás para o município de Santa Helena de Goiás o órgão é a Secretaria de

Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD, deverá levar em conta a qualidade dos trabalhos técnicos realizados e os requerimentos legais existentes, assim como a opinião de outras partes interessadas, como a população local, os responsáveis pela execução da remediação e outros.

6.2.7. Remediação de AC (Fase VII)

Consiste na implementação de medidas que resultem no saneamento da área contaminada e/ou contenção e isolamento dos contaminantes, de modo a atingir os



objetivos aprovados a partir do projeto de remediação. Serão aplicadas técnicas em regiões impactadas, divididas em técnicas de tratamento destinadas à remoção ou redução da massa de contaminantes.

Os trabalhos de remediação das áreas contaminadas devem ser continuamente avaliados de modo a verificar a real eficiência das medidas implementadas, assim como dos possíveis impactos causados aos bens a proteger pelas ações de remediação.

O encerramento dessa etapa se dará, após anuência do órgão de controle e licenciamento ambiental, neste caso a SEMAD - Goiás, quando os níveis definidos no projeto de remediação forem atingidos.

6.2.8. Monitoramento (Fase VIII)

Durante as ações de remediação, a área deverá permanecer sob contínuo monitoramento, por período a ser definido pelo órgão de controle ambiental. Os resultados do monitoramento serão utilizados para verificar a eficiência da remediação, propiciando observar se os objetivos desta estão sendo atendidos ou não.

7. Custos Ambientais

7.1 Gastos necessários para implementação e gestão das atividades

Não será considerado o custo de Autorização de Supressão Vegetal – ASV, visto que no empreendimento na macro área 4 foram observadas a presença apenas de cerca de 10 árvores de pequeno porte, espécies invasoras e não nativas. Grande parte da vegetação presente é rasteira e espécies invasoras e não nativas.

A presença da proximidade da Área de Proteção Permanente do córrego coqueiros da Macro área 4, assim como a presente degradação da APP e o favorecimento de possíveis impactos ambientais no corpo hídrico caso não seja realizado um plano de recuperação da vegetação, foi considerado a execução de um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas Simplificado. A previsão dos custos para o PRAD simplificado considerou uma área de 0,138 ha da APP, de forma atender ao distanciamento e delimitações previstas na Lei Federal 12.651/2012, que dispõe sobre a



proteção da vegetação nativa, assim como a manutenção do plano, em conformidade com a Instrução Normativa do IBAMA nº 4/2011.

Será previsto o custo de investigação de passivo ambiental para determinar a possível presença ou não de contaminação principalmente na área onde foi identificada a presença de resíduos dispostos de forma inadequada como resíduos perigosos de classe I (óleos) e resíduos provenientes de fabricação/produção de produto asfáltico.

Considerando a exigência de um Diagnóstico Ambiental Prévio, conforme o termo de referência para o licenciamento prévio da atividade do terminal no Estado de Goiás, é previsto uma equipe multidisciplinar com corpo técnico habilitado para além do diagnóstico verificar e recomendar as ações para conservação da faixa da área de preservação permanente próxima a área estreita da macro área 4.

Além dos documentos, estudos ambientais e programas previstos, que atendem as condicionantes de licenciamento ambiental conforme sua implementação e execução, foi considerado o custo de licenciamento a arqueação de tanques de conforme exigência da regularidade e validade dessas certificações para fins de licenciamento ambiental de instalação e operação, bem como a inspeção dos tanques.

A primeira arqueação, com referência à legislação metrológica, Resolução Conmetro nº. 11 de 12 de outubro de 1988, é considerada verificação inicial após a sua fabricação/construção e antes de sua utilização e/ou instalação. Só haverá a necessidade de realizar a rearqueação (verificação eventual), caso o empreendedor faça a solicitação ao Inmetro, ou, quando sofrer reparos, ou, quando as autoridades competentes julgarem necessário.

A rearqueação, a exemplo da verificação periódica, é efetuada em intervalos de tempo pré-determinados, conforme Portaria Inmetro nº 648, de 12 de dezembro de 2012. No caso da arqueação de tanques a frequência da verificação periódica é de 10 (dez) anos, para os tanques que em plena medição e inspeção estiverem abertos, caso contrário esta frequência será de 5 (cinco) anos.



7.2 Custos socioambientais associados à implantação e operação dos terminais

Realizado os procedimentos de diagnóstico ambiental, investigação de passivo ambiental, licença ambiental prévia e licença ambiental de instalação, execução do plano de recuperação de áreas degradadas. A partir do segundo ano, estima-se equipe reduzida e o custo dedicado ao monitoramento das questões ambientais, como os programas de custos socioambientais associados à instalação e construção do terminal.

A partir do segundo semestre do terceiro ano foram consideradas as ações para licenciamento de operação e funcionamento, plano de gestão e monitoramento ambiental, programas de custos socioambientais associados, apresentação dos estudos ambientais e as condicionantes das licenças anteriores, bem como a arqueação e inspeção dos tanques associados a operação do terminal tomaram por base as seguintes premissas:

i. Os custos de atividades permanentes, como monitoramentos e controles ambientais relacionados ao Programa de Gestão Ambiental (PGA), condicionantes de licença ambiental associados ao cumprimento do PGA, foram estimados para 30 anos de vigência contratual;

ii. Os custos relativos ao “licenciamento ambiental” compreendem os custos da obtenção da licença prévia, licença de instalação e licença de operação e suas renovações ao longo de todo o período estipulado, assim como;

iii. Como a Lei Estadual 20.694/2019. define que a validade das Licenças Ambientais regulamentadas conforme a lei, mas não o define os prazos, considerou-se que cada Licença Ambiental será emitida com validade de quatro anos, replicando, neste caso, o mesmo período praticado na última licença outorgada ao referido Terminal;

iv. O empreendimento é considerado de porte Médio, de Alto Potencial Poluidor nos termos do Decreto Estadual nº 9.710/2020;

v. Todos os custos relativos aos estudos e programas ambientais estão referenciados em tabela de contratação de consultoria do DNIT.

Tratando-se de um empreendimento não instalado, diante das exigências quanto aos procedimentos e abrangência dos estudos ambientais para subsídio das emissões



das licenças foram previstos os recursos humanos e materiais necessários para a elaboração e execução de estudos e programas ambientais considerados como necessários para a emissão de Licença Ambiental para regularização.

7.2.1 Os custos de atividades permanentes, como monitoramentos e controles ambientais

Como resultado, foi estimado para fins de suporte a precificação dos custos para o Plano de Gestão Ambiental deste estudo de viabilidade equipe mínima dedicada com profissionais de nível superior para atuar nas questões pertinentes aos programas e ações previstos, incluindo Encargos Sociais Equipe (84,04%), Custo Administrativo (30,00%), Remuneração da Empresa (12,00%) e Despesas Fiscais (16,62%), referenciados em tabela de contratação de consultoria do DNIT.

Os custos associados ao Plano de Gestão Ambiental são previstos todas as ações permanentes para gerenciamento de resíduos sólidos e líquidos, efluentes, controle de pragas, análises laboratoriais para monitoramento da qualidade ambiental do solo, água e efluentes tratados, limpeza de reservatórios de água, Cadastro Técnico Federal - CTF IBAMA, a partir da operação, Certificado de Autorização de Destinação de Resíduos Especiais - CADRE emitido pelo órgão ambiental SEMAD, corpo técnico para gerenciamento e execução operacional do controle ambiental na área, além dos custos relacionados ao gerenciamento dos resíduos oriundos do processo de instalação do empreendimento.

7.2.2 Custo com Programas Ambientais

O custo dos programas ambientais previstos para atendimento aos monitoramentos e controle ambiental bem como o cumprimento das condicionantes de licenciamento com a apresentação destes e sua implementação contínua estão previstos nos custos do Plano de Gestão Ambiental.



7.2.3 Custo com Licenciamento

Conforme fixado no Decreto Estadual nº 9.710/2020, são utilizadas as definições de porte de empreendimento e potencial poluidor para efeito de cálculo da cobrança de taxa de análise do requerimento de licenças e autorizações ambientais.

Tratando-se de um empreendimento ainda não instalado, porém visto que a possível atividade a ser realizada na área é a Terminal de armazenamento e distribuição de combustíveis, conforme o Decreto 9.710/2020 a classificação do empreendimento se enquadra em tipologia e porte, sujeitos ao licenciamento ambiental na Divisão E – serviços, Grupo E3 – estocagem e distribuição de produtos, E3.2 – Terminais de petróleo e derivados de produtos químicos diversos. Sendo considerado as taxas de licenciamento com base nos valores estabelecidos pela Lei 20.773 de 08 de maio de 2020. De acordo com a legislação, o empreendimento é de alto impacto ambiental, sob responsabilidade de empresas de médio porte, Classe 5. Portanto aplica-se às seguintes taxas de licenciamento ambiental:

Sendo o empreendimento classificado como, **Classe 5**:

Tabela 3. Taxas de licenciamento ambiental.

Licença Conjunta: LP/LI Licença Prévia – LP Licença de Instalação - LI	R\$ 20.000
Licença de Operação - LO	R\$ 10.000

Foram considerados os custos para a publicação do pedido de licenciamento e suas renovações conforme exigência do órgão ambiental licenciador e Resolução CONAMA nº 006/1986.

Diante das premissas adotadas para o bom funcionamento, controle e monitoramento da qualidade ambiental dos recursos e do terminal, assim como a regularização das atividades operacionais relacionadas ao meio ambiente e cumprimento legal seguem os resultados do levantamento de custos:



VOLUME V MEIO AMBIENTE

Tabela 4. Estimativa de custos ambientais para 30 anos.

CUSTOS RELATIVOS AOS RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E ESTUDOS TÉCNICOS RELATIVOS A REGULARIZAÇÃO E MONITORAMENTO AMBIENTAL					
PLANILHA DE CUSTOS AMBIENTAIS					
Ações	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5
Diagnóstico Prévio	R\$ 29.776,00	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Investigação de Passivo Ambiental	R\$ 37.920,42	R\$ -	R\$ 37.920,42	R\$ -	R\$ -
Plano de Gestão de Ambiental (Monitoramento)	R\$ 13.015,65	R\$ 231.668,53	R\$ 332.570,25	R\$ 335.721,15	R\$ 340.721,15
Auditoria ISO 14.001	R\$ -				
Licenciamento Ambiental para Regularização	R\$ 78.858,41	R\$ -	R\$ 31.458,41	R\$ -	R\$ -
Arqueação de Tanques	R\$ -	R\$ -	R\$ 76.500,00	R\$ -	R\$ -
Inspeção de Tanques	R\$ -	R\$ -	R\$ 112.500,00	R\$ -	R\$ -
TOTAL	R\$ 159.570,48	R\$ 231.668,53	R\$ 401.949,08	R\$ 335.721,15	R\$ 340.721,15
PLANILHA DE CUSTOS AMBIENTAIS					
Ações	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10
Diagnóstico Prévio	R\$ -				
Investigação de Passivo Ambiental	R\$ -	R\$ 37.920,42			R\$ -
Plano de Gestão de Ambiental (Monitoramento)	R\$ 335.721,15	R\$ 336.721,15	R\$ 335.721,15	R\$ 340.721,15	R\$ 335.721,15
Auditoria ISO 14.001	R\$ -	R\$ 25.000,00	R\$ 14.900,00	R\$ 14.900,00	R\$ 25.000,00
Licenciamento Ambiental para Regularização	R\$ -	R\$ 28.941,34	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Arqueação de Tanques	R\$ -				
Inspeção de Tanques	R\$ -	R\$ -	R\$ 112.500,00	R\$ -	R\$ -
TOTAL	R\$ 335.721,15	R\$ 428.582,91	R\$ 350.621,15	R\$ 355.621,15	R\$ 360.721,15
PLANILHA DE CUSTOS AMBIENTAIS					
Ações	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
Diagnóstico Prévio	R\$ -				
Investigação de Passivo Ambiental	R\$ 37.920,42	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 37.920,42
Plano de Gestão de Ambiental (Monitoramento)	R\$ 336.721,15	R\$ 335.721,15	R\$ 340.721,15	R\$ 335.721,15	R\$ 336.721,15
Auditoria ISO 14.001	R\$ 14.900,00	R\$ 14.900,00	R\$ 25.000,00	R\$ 14.900,00	R\$ 14.900,00
Licenciamento Ambiental para Regularização	R\$ 28.941,34	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 28.941,34
Arqueação de Tanques	R\$ -	R\$ -	R\$ 76.500,00	R\$ -	R\$ -
Inspeção de Tanques	R\$ -	R\$ -	R\$ 112.500,00	R\$ -	R\$ -
TOTAL	R\$ 418.482,91	R\$ 350.621,15	R\$ 365.721,15	R\$ 350.621,15	R\$ 418.482,91
PLANILHA DE CUSTOS AMBIENTAIS					
Ações	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20
Diagnóstico Prévio	R\$ -				
Investigação de Passivo Ambiental	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 37.920,42	R\$ -
Plano de Gestão de Ambiental (Monitoramento)	R\$ 335.721,15	R\$ 340.721,15	R\$ 335.721,15	R\$ 336.721,15	R\$ 335.721,15
Auditoria ISO 14.001	R\$ 25.000,00	R\$ 14.900,00	R\$ 14.900,00	R\$ 25.000,00	R\$ 14.900,00
Licenciamento Ambiental para Regularização	R\$ -	R\$ -	R\$ -	R\$ 28.941,34	R\$ -
Arqueação de Tanques	R\$ -	R\$ -	R\$ 76.500,00	R\$ -	R\$ -
Inspeção de Tanques	R\$ -	R\$ -	R\$ 112.500,00	R\$ -	R\$ -
TOTAL	R\$ 360.721,15	R\$ 355.621,15	R\$ 350.621,15	R\$ 428.582,91	R\$ 350.621,15
PLANILHA DE CUSTOS AMBIENTAIS					
Ações	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25
Diagnóstico Prévio	R\$ -				
Investigação de Passivo Ambiental	R\$ -	R\$ -	R\$ 37.920,42	R\$ -	R\$ -
Plano de Gestão de Ambiental (Monitoramento)	R\$ 340.721,15	R\$ 335.721,15	R\$ 336.721,15	R\$ 335.721,15	R\$ 340.721,15
Auditoria ISO 14.001	R\$ 14.900,00	R\$ 25.000,00	R\$ 14.900,00	R\$ 14.900,00	R\$ 25.000,00
Licenciamento Ambiental para Regularização	R\$ -	R\$ -	R\$ 28.941,34	R\$ -	R\$ -
Arqueação de Tanques	R\$ -				
Inspeção de Tanques	R\$ -	R\$ -	R\$ 112.500,00	R\$ -	R\$ -
TOTAL	R\$ 355.621,15	R\$ 360.721,15	R\$ 418.482,91	R\$ 350.621,15	R\$ 365.721,15
PLANILHA DE CUSTOS AMBIENTAIS					
Ações	Ano 26	Ano 27	Ano 28	Ano 29	Ano 30
Diagnóstico Prévio	R\$ -				
Investigação de Passivo Ambiental	R\$ -	R\$ 37.920,42	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Plano de Gestão de Ambiental (Monitoramento)	R\$ 335.721,15	R\$ 336.721,15	R\$ 335.721,15	R\$ 340.721,15	R\$ 335.721,15
Auditoria ISO 14.001	R\$ 14.900,00	R\$ 14.900,00	R\$ 25.000,00	R\$ 14.900,00	R\$ 14.900,00
Licenciamento Ambiental para Regularização	R\$ -	R\$ 28.941,34	R\$ -	R\$ -	R\$ -
Arqueação de Tanques	R\$ -	R\$ -	R\$ 76.500,00	R\$ -	R\$ -
Inspeção de Tanques	R\$ -	R\$ -	R\$ 112.500,00	R\$ -	R\$ -
TOTAL	R\$ 350.621,15	R\$ 418.482,91	R\$ 360.721,15	R\$ 355.621,15	R\$ 350.621,15



VOLUME V MEIO AMBIENTE

Tabela 5. Estimativa total de custos ambientais para 30 anos.

Diagnóstico Prévio	R\$	29.776,00
Investigação de Passivo Ambiental	R\$	303.363,36
Plano de Gestão de Ambiental (Monitoramento)	R\$	9.682.725,48
Auditoria ISO 14.001	R\$	438.400,00
Licenciamento Ambiental para Regularização	R\$	283.964,86
Arqueação de Tanques	R\$	306.000,00
Inspeção de Tanques	R\$	675.000,00
TOTAL	R\$	11.719.229,70



Figura 27. Gráfico ilustrativo dos custos ambientais totais previsto para 30 anos.



8. Referências Bibliográficas

Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/leis/L9985.htm>>. Acesso em: julho de 2021. BRASIL. Lei Federal Nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.

Lei 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. BRASIL. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm#art83 >. Acesso em: julho de 2021.

Lei 9.985 de 18 de julho de 2000, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. BRASIL. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9985.htm >. Acesso em: julho de 2021.

Decreto Federal nº 25, de 30 de novembro de 1937. Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. BRASIL. Disponível em: < >. Acesso em: julho de 2021.

Decreto 4.340 de 22 de agosto de 2002, dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. BRASIL. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/d4340.htm >. Acesso em: julho de 2021.

Decreto 6.848 de 14 de maio de 2009, altera e acrescenta dispositivos ao Decreto no 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental. BRASIL. Disponível em: < [planalto.gov.br](http://www.planalto.gov.br) >. Acesso em: julho de 2021.

Lei 12.305 de 2 de agosto de 2010, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. BRASIL. Disponível em: < [planalto.gov.br](http://www.planalto.gov.br) >. Acesso em: julho de 2021.

Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986, estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. BRASIL. Disponível em: < >. Acesso em: julho de 2021.

Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997, estabelece procedimentos e critérios para licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do



VOLUME V MEIO AMBIENTE

Meio Ambiente. BRASIL. Disponível em: < https://cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/1997_Res_CONAMA_237.pdf >. Acesso em: julho de 2021.

Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1998, aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos, e dá outras providências. BRASIL. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d96044.htm > Acesso em: julho de 2021.

Decreto Federal Nº 4.136, de 20 de fevereiro de 2002. Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei no 9.966, de 28 de abril de 2000. BRASIL. Disponível em: < <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/2002/decreto-4136-20-fevereiro-2002-445811-norma-pe>>. Acesso em: julho de 2021.

Lei Ordinária nº 14.384, de 31 de dezembro de 2002. Institui o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Naturais, integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, a Taxa de Fiscalização Ambiental e dá outras providências. BRASIL. Disponível em: < https://legisla.casacivil.gov.br/pesquisa_legislacao/81949/lei-14384 >. Acesso em: julho de 2021.

Resolução CEMAM nº 29, de 10 de dezembro de 2018. Dispõe sobre os critérios e procedimentos relativos ao licenciamento ambiental de Ponto de Abastecimento, Posto Revendedor e Instalação de Sistema Retalhista de Combustíveis no Estado de Goiás. BRASIL.

REFERÊNCIAS ABNT, NBR 17.505-1:2006. Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis. Parte 1: Disposições Gerais. Rio de Janeiro.RJ.2006. 24p.

ABNT, NBR 17.505-5:2006. Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis. Parte 5: Operação. Rio de Janeiro.RJ.2006. 25p.

ABNT, NBR 17.505-6:2006. Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis. Parte 6: Instalação e equipamentos elétricos. Rio de Janeiro.RJ.2006. 06p.



VOLUME V MEIO AMBIENTE

Diário Oficial da União, Brasília, nov. 2011. PGR – PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE RISCOS “Novo Porto Terminais Portuários Multicargas e Logística LTDA.” Página 70 de 73 BRASIL.

Resolução CONAMA nº 398 de 11 de junho de 2008. Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração.

Diário Oficial da União, Brasília, jun. 2011. BRASIL. Lei no 9.966, de 28 de abril de 2000. Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, abr. 2011.

ABNT, 2007 - Passivo Ambiental em solo e água subterrânea - Parte 1: Avaliação Preliminar - NBR 15515-1.

ABNT, 2011 - Passivo Ambiental em solo e água subterrânea - Parte 2: Investigação confirmatória - NBR 15515-2.

ABNT, 2013 - Avaliação de passivo ambiental em solo e água subterrânea - Parte 3: Investigação detalhada - NBR 15515-3.

ABNT, 2013 - Avaliação de risco à saúde humana para fins de gerenciamento de áreas contaminadas - NBR 16209.

ABNT, 2013 - Modelo conceitual no gerenciamento de áreas contaminadas - Procedimento - NBR 16210.