

FACULDADE LABORO  
UNIVERSIDADE ESTÁCIO DE SÁ  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO  
TRABALHO

**HILTON DIEGO CAVALCANTE ARAÚJO**

**AVALIAÇÃO DO PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL DE UM POSTO DE  
REVENDA DE COMBUSTÍVEL NO MUNICÍPIO DE BARRA DO CORDA - MA  
QUANTO AO CUMPRIMENTO DA RESOLUÇÃO CONAMA 273/2000**

**SÃO LUIS  
2016**

**HILTON DIEGO CAVALCANTE ARAÚJO**

**AVALIAÇÃO DO PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL DE UM POSTO DE  
REVENDA DE COMBUSTÍVEL NO MUNICÍPIO DE BARRA DO CORDA - MA  
QUANTO AO CUMPRIMENTO DA RESOLUÇÃO CONAMA 273/2000**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de  
Especialização em Engenharia de  
Segurança do Trabalho, para  
obtenção do título de Especialista em  
Engenharia de Segurança do  
Trabalho.

Orientador: Prof<sup>a</sup>. Me. Ludmilla Leite

**SÃO LUIS  
2016**

**HILTON DIEGO CAVALCANTE ARAÚJO**

**AVALIAÇÃO DO PLANO DE CONTROLE AMBIENTAL DE UM POSTO DE  
REVENDA DE COMBUSTÍVEL NO MUNICÍPIO DE BARRA DO CORDA - MA  
QUANTO AO CUMPRIMENTO DA RESOLUÇÃO CONAMA 273/2000**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao Curso de  
Especialização em Engenharia de  
Segurança do Trabalho, para  
obtenção do título de Especialista em  
Engenharia de Segurança do  
Trabalho.

Aprovado em / /

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>a</sup>. Me. Ludmilla Barros Leite Rodrigues

**SÃO LUIS  
2016**

## RESUMO

Diante do potencial de riscos de impactos ambientais e segurança do trabalhador, a avaliação de impactos ambientais torna-se uma importante ferramenta de acompanhamento e planejamento de ações para proteção ambiental. O presente estudo objetivou avaliar o Plano de Controle Ambiental de um posto de combustível no município de Barra do Corda – MA quanto ao cumprimento da Resolução CONAMA 273/2000. Observou-se que o empreendimento conseguiu adotar todas as medidas de controle preconizadas pela Resolução CONAMA 273/2000, apresentando: teste de estanqueidade válido; sistema de controle de efluentes vindos do tanque, bombas e pista de abastecimento, caracterização do seu entorno e instituindo medidas de controle ambiental e segurança do trabalhador.

**PALAVRAS-CHAVE:** Posto de combustível; Controle Ambiental, Resolução CONAMA 273/2000.

## ABSTRACT

Faced with the potential risk of environmental impact and worker safety, the environmental impact assessment becomes an important monitoring tool and planning actions for environmental protection. This study aimed to evaluate the Environmental Control Plan a fuel station in Barra do Corda municipality - MA as the fulfillment of Resolution 273/2000 CONAMA. It was noted that the project could take all the control measures recommended by CONAMA Resolution 273/2000, featuring: valid tightness test; effluent control system coming from the tank, pump and supply track, characterization of their surroundings and instituting measures of environmental control and worker safety.

**KEYWORDS:** Fuel Station; Environmental Control, Resolution CONAMA 273/2000.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>6</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>9</b>
<b>3. JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>9</b>
<b>4. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO.....</b>	<b>9</b>
<b>4.1 Estrutura de Operação.....</b>	<b>10</b>
4.1.1 Cobertura da área de abastecimento.....	10
4.1.2 Piso impermeável.....	11
4.1.3 Elevação do solo das bombas de combustível.....	12
4.1.4 Canaletas de escoamento.....	12
4.1.5 Separador de água e óleo – SAO.....	12
4.1.6 Poço de monitoramento.....	13
<b>4.2 Descrição da tancagem.....</b>	<b>14</b>
<b>5. CLASSIFICAÇÃO DAS INSTALAÇÕES.....</b>	<b>15</b>
<b>6. ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO.....</b>	<b>16</b>
<b>7. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO.....</b>	<b>16</b>
<b>8. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS.....</b>	<b>18</b>
8.1 Meio Atmosférico.....	18
8.2 Meio Aquático.....	19
8.3 Meio Terrestre.....	20
8.4 Resíduos Sólidos.....	22
<b>9. MEDIDAS DE CONTROLE AMBIENTAL / SEGURANÇA.....</b>	<b>23</b>
9.1 Controle de estoque manual.....	23
9.2 Ações contra derrame.....	23
9.2.1 Precauções na Área de Abastecimento (Transbordamento de tanque de veículos)....	23
9.2.2 Precauções contra derrame na Descarga de Caminhões-Tanque.....	24
9.3 Ações contra incêndio.....	25
9.4 Efluentes Líquidos.....	25
9.5 Manutenção de tanques e operação do sistema.....	26
<b>10. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>26</b>
<b>11. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>28</b>
REFERÊNCIAS	
ANEXOS	

## 1 – INTRODUÇÃO

Ao longo da História, a relação do homem com a natureza foi responsável por uma série de transformações significativas. A busca por condições de vida mais confortáveis acabou trilhando o desenvolvimento dos vários combustíveis que marcam a história humana. Nesse percurso, podemos destacar que a mais recente preocupação de cientistas e estudiosos é desenvolver fontes de energia com impacto ambiental reduzido ou nulo (SOUSA, 2016).

Com a Revolução Industrial, a exploração das fontes de energia sofreu uma de suas mais importantes guinadas. O desenvolvimento de novas tecnologias e a produção em larga escala motivou a busca por novos combustíveis. Nesse contexto, entre os séculos XVIII e XIX, o carvão mineral se tornou indispensável para o funcionamento dos primeiros motores movidos a vapor (SOUSA, 2016).

Na metade do século XIX, com a descoberta de petróleo nos Estados Unidos, começou-se a industrialização do insumo, e as pesquisas de perfuração de poços, ocasionou um desenvolvimento da indústria norte americana deste setor, impulsionando uma revolução econômica, industrial e tecnológica no mundo (ARAGÃO, 2005).

No Brasil, os primeiros vestígios de exploração do petróleo datam de por volta de 1860 na Bahia, quando o imperador Dom Pedro II, baixou os Decretos nº 3.352, de 1864 e 4.386 de 1869, concebendo a permissão para se extrair turfa, petróleo e outros minerais nas Comarcas de Camamu, Ilhéus e nas margens do rio Maraú, na província da Bahia, tendo como principal interesse econômico à produção de querosene. (MARINHO JR., 1970)

Até o início do século, não se teve grandes investimentos no setor petrolífero brasileiro, caracterizando a exploração por livre iniciativa do setor privado. Em 1907, o Brasil começou a importação de gasolina a fim de abastecer os primeiros veículos automotores que começavam a circular no país (ARAGÃO, 2005). Também neste ano, houve a criação do Serviço Geológico e

Mineralógico Brasileiro (SGMB), na qual ocasionou em aumentando substancial da perfuração de poços no Brasil e em 1933 há a criação do Departamento Nacional da Produção Mineral (DNPM) (LUCCHESI, 1998).

Com a Primeira Guerra Mundial, (1914-1918) houve um novo ânimo para o desenvolvimento de pesquisa em petróleo no Brasil, na qual resultou na criação da Comissão de Pesquisa de Carvão e Petróleo do Vale do Amazonas, em 1917 (MORELLI, 1966). A partir dos anos 20, no Rio de Janeiro, a comercialização da gasolina, começou a se dar diretamente ao consumidor, havendo uma distribuição da gasolina bem diversificada. Cabe ressaltar que neste período, a economia brasileira sofreu com a crise do café, houve o surgimento da indústria no país, a crise de 29 e a revolução de 30. Estes fatores, principalmente o da industrialização e da necessidade de insumos fez com houvesse um aumento da demanda no Brasil de petróleo (ARAUJO & OLIVEIRA, apud, ROPPA, 2005).

Em 1938, ocorre à criação do Conselho Nacional do Petróleo (CNP), por Getúlio Vargas, primeira iniciativa de regulamentação do produto (MARINHO JR., 1970). Na década de 40, ocorre à implantação do Plano SALTE, que visava o desenvolvimento de vários setores do Brasil em quatro anos, na qual os setores da saúde, alimentação e energia eram as principais metas de desenvolvimento. Assim na parte de energia no setor petrolífero se obteve pesquisas intensivas e investimentos na compra de equipamentos para execução dos trabalhos, além da construção de refinarias e aquisição de petroleiros (MARINHO JR. 1970).

Ao longo da década de 1970, as duas crises do petróleo instigaram a busca por novas fontes de energia, incluindo o Brasil. Por meio da fermentação da sacarose, o álcool anidro passou a ser empregado em veículos e oferecia índices menores na emissão de gases poluentes. Obtido pela cana-de-açúcar, esse tipo de combustível teve grande demanda até a década de 1980. Atualmente, a sua presença no mercado internacional ganhou novo impulso com o desenvolvimento dos veículos bicombustíveis (SOUSA, 2016).

Visto que os combustíveis, em especial os derivados do petróleo, possuem potencial risco de impacto ambiental e que a sua revenda varejista é um negócio crescente, a Avaliação de Impactos Ambientais é um dos instrumentos para execução da política e do gerenciamento ambiental, e objetiva nos primeiros momentos do planejamento de uma atividade com potencial poluidor significativo subsidiar a decisão quanto às alternativas de sua implementação. A partir da tomada dessa decisão, a avaliação de impacto ambiental serve ao acompanhamento e ao gerenciamento das ações destinadas a fazer com que a implantação da atividade obedeça aos princípios de proteção ambiental previamente acertado.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, em sua resolução de nº 273/2000 Art. 2º classifica estes empreendimentos da seguinte forma:

**Posto Revendedor – PR:** Instalação onde se exerça a atividade de revenda varejista de combustíveis líquidos derivados de petróleo, álcool combustível e outros combustíveis automotivos, dispondo de equipamentos e sistemas para armazenamento de combustíveis automotivos e equipamentos medidores.

**Posto de Abastecimento – PA:** Instalação que possua equipamentos e sistemas para o armazenamento de combustível automotivo, com registrador de volume apropriado para o abastecimento de equipamentos móveis, veículos automotores terrestres, aeronaves, embarcações ou locomotivas; e cujos produtos sejam destinados exclusivamente ao uso do detentor das instalações ou de grupos fechados de pessoas físicas ou jurídicas, previamente identificadas e associadas em formas de empresas, cooperativas, condomínios, clubes ou assemelhados.

**Instalação de Sistema Retalhista – ISR:** Instalação com sistema de tanques para o armazenamento de óleo diesel, óleo combustível, querosene iluminante, destinada a exercício da atividade de Transportador Revendedor Retalhista.

**Posto Flutuante – PF:** Toda embarcação sem propulsão empregada para o armazenamento, distribuição e comércio de combustíveis que opera em local fixo e determinado.

## **2 – OBJETIVOS**

O presente estudo pretende avaliar o Plano de Controle Ambiental de um posto de revenda de combustível para veículos automotores, com visitas em campo e análise documental, a fim de monitorar e controlar os riscos ambientais de acordo com a Resolução CONAMA nº 273 de 2000 assim, preservando o trabalhador e o meio ambiente.

## **3 – JUSTIFICATIVAS**

Trata-se de um posto de revenda de combustível para veículos automotores que absorverá mão de obra local e que será de grande importância econômica para o município de BARRA DO CORDA– MA e as comunidades do seu entorno.

Esta área foi determinada para a instalação e operação, pois foi definida pelo município como área de zona rural, com bom fluxo de que liga os municípios de Barra do Corda e Esperantinópolis, possui disponibilidade de energia elétrica, água, mão de obra abundante e existência de consumidores que tornam viáveis e lucrativos a oferta e comercialização dos produtos.

Do ponto de vista ambiental, a área do empreendimento constitui-se de baixa ocupação demográfica no seu entorno; inexistência de lançamento de efluentes líquidos no meio ambiente, ausência de ruídos, odores e vibrações que poderiam gerar desconforto para comunidades próximas; haverá destinação correta dos efluentes líquidos e sólidos no momento da sua operação de acordo com as legislações pertinentes.

## **4 – CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO**

Trata-se de um posto de revenda de combustível para veículos automotores, em Barra do Corda- MA.

O posto está em fase de implantação no município de Barra do Corda, edificado em um terreno pertencente ao proprietário com área total de 1.719 m<sup>2</sup>. Com tanque instalado e toda estrutura pronta, com edificação em alvenaria, adobe, madeira, pré-moldado, aglomerantes (cimento), reboco, pintura à base d'água, instalação elétrica, hidráulica e sanitária todas prontas.

O empreendimento se encontra na zona rural do município de Barra do Corda, em trecho de circulação freqüente de automóveis, caminhões e ônibus.

O sistema de abastecimento de água é feito através de Poço Comunitário Municipal e esgotamento sanitário destinado para fossa séptica.

#### **4.1 Estrutura de operação**

As estruturas necessárias para um perfeito funcionamento do empreendimento e mitigação dos impactos ao meio ambiente de acordo com Art. 5º da Resolução CONAMA 273/2000 serão as seguintes:

- Cobertura da área de abastecimento;
- Piso impermeável;
- Elevação do solo das bombas de combustível;
- Canaletas de escoamento;
- Separador de água e óleo – SAO;
- Poço de Monitoramento.

##### **4.1.1 Cobertura da área de abastecimento**

Está instalada em cobertura metálica que abrange toda área de abastecimento.



Fonte: O Autor.

#### 4.1.2 Piso impermeável

Toda a área de abastecimento de veículos embaixo da projeção da cobertura construída de concreto, bem como sobre a área onde os tanques são instalados.



Fonte: O Autor.

#### 4.1.3 Elevação do solo das bombas de combustível

Foram instaladas em ilha de abastecimento com elevação ideal sobre a pista de abastecimento.

#### 4.1.4 Canaletas de escoamento

Nos limites do piso de concreto existem canaletas de contenção que são interligadas entre si, para evitar transbordo contaminação do solo e lençol freático em caso de algum derramamento e, são ligadas a um SAO.



Fonte: O Autor.

#### 4.1.5 Separador de água e óleo – SAO

São sistemas usados para receber efluentes e águas contaminadas com óleos e graxas de áreas de manutenção, lavagem de veículos, máquinas em oficinas mecânicas e através da utilização de um método físico, fazer a separação da água e do óleo.

O líquido contaminado é obrigado a passar pelo bloco. A água flui normalmente, mas o óleo é retido. Por ter a densidade menor que a da água, o

óleo sobe para a superfície do sistema e posteriormente é recolhido por tubos coletores e levado a um depósito específico onde fica armazenado.

Para o bom funcionamento da máquina deve evitar a introdução de sólidos grosseiros no interior do sistema. Para que isso não ocorra, sugere-se a instalação de uma grade antes da entrada da caixa de areia. A caixa de areia deverá ser limpa quando o volume de sólidos sedimentados atingirem a metade do volume útil da caixa. A limpeza evita a obstrução das tubulações e aberturas de escoamento. Já a remoção do óleo poderá ser feita pelo dispositivo de drenagem próprio.



Fonte: O Autor.

#### 4.1.6 Poço de monitoramento

O empreendimento disponibiliza desse dispositivo que permite a verificação da existência de vapores de combustíveis provenientes do solo presentes no interior do poço. O Sistema de Monitoramento de Vapores deve ser utilizado em locais onde o nível de água não atinja o Tanque e não exista contaminação anterior à sua instalação.



Fonte: O Autor.

#### **4.2 Descrição da tancagem**

Conforme resolução CONAMA 273/2000 em seu art. 3º diz que: os equipamentos e sistemas destinados ao armazenamento e a distribuição de combustíveis automotivos, assim como sua montagem e instalação, deverão ser avaliadas quanto à sua conformidade, no âmbito do Sistema Brasileiro de Certificação.

Previamente à entrada em operação e com periodicidade não superior a cinco anos, os equipamentos e sistemas deverão ser testados e ensaiados para a comprovação da inexistência de falhas ou vazamentos, segundo procedimentos padronizados do INMETRO, de forma a possibilitar a avaliação de sua conformidade no âmbito do Sistema Brasileiro de Certificação, o que se denomina de teste de estanqueidade.

O posto possui um tanque jaquetado que é constituído de duas paredes. O tanque primário (interno) é construído em chapas de aço-carbono obedecendo à norma NBR 13312 e tem como principal função o armazenamento do produto. O tanque secundário (externo), também conhecido como jaqueta, é construído em resina termofixa reforçada com fibra de vidro ou outro material

não metálico, especialmente desenvolvida para suportar combustíveis automotivos, conforme a norma NBR 13785, e tem como principais funções a proteção ante-corrosiva do tanque primário e a contenção provisória de vazamentos. Entre essas duas paredes existe o chamado espaço intersticial anular que cobre 93% da área do tanque. O tubo de monitoramento intersticial faz a comunicação entre esse espaço e o meio externo, permitindo a instalação de um sensor eletrônico de monitoramento de vazamentos.

<b>Tanque</b>	<b>Formato</b>	<b>Volume (l)</b>	<b>Tipo</b>	<b>Vazamento</b>	<b>Em Operação</b>
01	Bipartido 15/15	30 mil	Jaquetado	Não	Não

## **5- CLASSIFICAÇÃO DAS INSTALAÇÕES**

Segundo a NR 20 regulamentada na Portaria MTE 1.079, de 16 de julho de 2014, as instalações são divididas em classes:

Classe I:

a) Quanto à atividade:

a.1 - postos de serviço com inflamáveis e/ou líquidos combustíveis.

b) Quanto à capacidade de armazenamento, de forma permanente e/ou transitória:

b.1 - gases inflamáveis: acima de 2 ton até 60 ton;

b.2 - líquidos inflamáveis e/ou combustíveis: acima de 10 m<sup>3</sup> até 5.000 m<sup>3</sup>.

Classe II:

a) Quanto à atividade:

a.1 - engarrafadoras de gases inflamáveis;

a.2 - atividades de transporte duto viário de gases e líquidos inflamáveis e/ou combustíveis.

b) Quanto à capacidade de armazenamento, de forma permanente e/ou transitória:

b.1 - gases inflamáveis: acima de 60 ton até 600 ton;

b.2 - líquidos inflamáveis e/ou combustíveis: acima de 5.000 m<sup>3</sup> até 50.000 m<sup>3</sup>.

Classe III:

a) Quanto à atividade:

a.1 - refinarias;

a.2 - unidades de processamento de gás natural;

a.3 - instalações petroquímicas;

a.4 - usinas de fabricação de etanol e/ou unidades de fabricação de álcool.

b) Quanto à capacidade de armazenamento, de forma permanente e/ou transitória:

b.1 - gases inflamáveis: acima de 600 ton;

b.2 - líquidos inflamáveis e/ou combustíveis: acima de 50.000 m<sup>3</sup>.

Sendo então o empreendimento caracterizado como instalação de Classe I.

## **6- ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO**

De acordo com a NBR 13786/2005 da ABNT, a área de influência do estudo é representada pelo terreno se limitando a um raio de 100 metros a partir do perímetro do imóvel. De acordo com a norma citada os elementos encontrados no raio de 100 metros, a partir do perímetro do terreno, ficou constatado que a Classe de Risco do referido posto é definida como Classe 2, a partir do Anexo A da NBR 13786/2005. Diante disto, a caracterização encontra-se no ANEXO I.

## **7 – CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO**

O município foi elevado à condição de cidade com a denominação de Barra do Corda, pela lei provincial nº 342 de 31/05/1854. Segundo o IBGE (2010), cerca de 62,36% da população reside na zona urbana, sendo que a incidência de pobreza no município é de 60,04% e o percentual dos que estão abaixo desse nível é de 50,87%.

Na educação destacam-se os seguintes níveis escolares em Barra do Corda: Educação Infantil (15,02%); Educação de Jovens e Adultos (7,70%); Educação

Especial (0,54%); Ensino Fundamental do 1º ao 9º ano (62,52%); Ensino Médio do 1º ao 3º ano (14,21%) conforme o IMESC (2010). O analfabetismo atinge mais de 30% da população da faixa etária acima de sete anos, dados da CNM (2000).

No campo da saúde a cidade conta com 47 estabelecimentos públicos, sendo 41 públicos e seis de atendimento privado. No censo de 2000, o estado do Maranhão teve o pior Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Brasil e Barra do Corda teve baixos desempenhos, com IDH de 0,618.

O Programa de Saúde da Família – PSF vem procedendo a organização da prática assistencial em novas bases e critérios, a partir de seu ambiente físico e social, com procedimentos que facilitam a compreensão ampliada do processo saúde/doença e da necessidade de intervenções que vão além de práticas curativas. Em Barra do Corda a relação entre profissionais da saúde e a população é 1/149 habitante, segundo o IMESC (2010).

A pecuária, a extração vegetal, a lavoura permanente e a lavoura temporária, as transferências governamentais, o setor empresarial com 922 unidades atuantes e o trabalho informal são as principais fontes de recursos para o município.

A água consumida na cidade de Barra do Corda é distribuída pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE, autarquia municipal que atende aproximadamente 78.000 pessoas com 17.742 ligações através de uma central de abastecimento (IBGE, 2010). O município possui um sistema de drenagem superficial para os efluentes domésticos e pluviais que são lançados em cursos d'água permanentes, intermitentes, em áreas públicas ou particulares. A disposição final do lixo urbano não é feita adequadamente em um aterro sanitário.

De acordo com os dados da CNM (2000), apenas 39,57% dos domicílios têm seus lixos coletados, enquanto 54,52% lançam seus dejetos diretamente no solo ou os queimam e 5,91% jogam o lixo em lagos ou outros destinos. Dessa

forma, a disposição final do lixo urbano e do esgotamento sanitário não atendem as recomendações técnicas necessárias, pois não há tratamento do chorume, dos gases produzidos no aterro sanitário, nem dos efluentes domésticos e pluviais, como forma de reduzir a contaminação dos solos, a poluição dos recursos naturais e a proliferação de vetores de doenças de veiculação hídrica. Não existe a coleta do lixo dos estabelecimentos de saúde, sendo seu acondicionamento feito de forma inadequada, elevando o risco de poluição dos recursos hídricos subterrâneos.

O fornecimento de energia é feito pela ELETRONORTE através da CEMAR (2011) pelo Sistema Regional de Peritoró. É suprido radialmente em 69 KV e 100MVA - 230/69 KV, composto por nove subestações de 69/13,8 KV, sendo oito da CEMAR e um consumidor especial. Segundo o IMESC (2010) existem 21.854 ligações de energia elétrica no município de Barra do Corda.

## **8 – IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS**

Visto que os combustíveis, em especial os derivados do petróleo, possuem potencial risco de impacto ambiental e que a sua revenda varejista é um negócio crescente, a Avaliação de Impactos Ambientais disposta na Resolução CONAMA 01/86 como um dos instrumentos para execução da política e do gerenciamento ambiental, e objetiva nos primeiros momentos do planejamento de uma atividade com potencial poluidor significativo subsidiar a decisão quanto às alternativas de sua implementação. A partir da tomada dessa decisão, a avaliação de impacto ambiental serve ao acompanhamento e ao gerenciamento das ações destinadas a fazer com que a implantação da atividade obedeça aos princípios de proteção ambiental previamente acertado.

### **8.1 Meio Atmosférico**

As principais fontes geradoras de poluentes atmosféricos e vapores orgânicos emitidos pelos equipamentos nas condições de repouso e operacional do empreendimento são:

- Emissão proveniente das operações de descarga dos caminhões-tanque;
- Emissão de vapores inflamáveis por respiração normal dos tanques através dos dutos de respiro;
- Emissão de vapores inflamáveis no abastecimento de veículos.

A presença de substâncias tóxicas como os compostos BTEX no ambiente causa impactos nas várias formas de vida e na saúde dos organismos que nele vivem. Esses impactos podem se traduzir em efeitos tóxicos agudos e crônicos provocados nos seres vivos, por substâncias contaminantes. Os agudos se referem aos danos causados pela exposição a altas doses de concentração dessas substâncias em curtos períodos de tempo, como, por exemplo: a inalação de ar com uma concentração de 20.000 ppm de benzeno pode causar a morte de um indivíduo em poucos minutos; ou, a inalação de 200 ppm pode causar enjoos, tonteados e dores de cabeça (ASTM, apud, OLIVEIRA 1999).

Mesmo considerando que os combustíveis derivados de petróleo sejam bastante voláteis e de baixo ponto de fusão, estando os equipamentos de operação do posto em perfeito estado de uso e com manutenção adequada e permanente, considera-se que pouquíssima emissão gasosa ou de particulados será gerada, a ponto de causarem graves impactos à atmosfera.

Porém, ressalta-se que deverá ocorrer treinamento dos frentistas no manuseio dos equipamentos, principalmente na operação com as bombas e quando da descarga de combustível.

## **8.2 Meio Aquático**

Nos processos de operação do empreendimento, mesmo tomando-se todas as precauções referentes ao manuseio de equipamentos, acondicionamento e abastecimento, deve-se considerar que serão geradas quantidades, mesmo que reduzidas, de efluentes líquidos e que deverão ser observados os preceitos de controle ambiental, visto tratar-se de combustíveis derivados de petróleo.

Os derivados de petróleo, em especial aqui considerados a gasolina e o óleo diesel, representam potenciais contaminantes do solo e das águas subterrâneas por serem os seus compostos constituintes altamente tóxicos, especialmente os hidrocarbonetos aromáticos (OLIVEIRA, 1999).

Além disso, esses produtos podem representar riscos de incêndios e explosões quando se acumulam em estruturas subterrâneas tais como: galerias de esgoto, drenagens e redes telefônicas.

Segundo OLIVEIRA (1999), as águas subterrâneas representam cerca de 97% dos recursos de água doce do planeta e em geral são potáveis, podendo ser exploradas dispensando grandes instalações. Os processos de poluição que se desenvolvem nas águas subterrâneas são freqüentemente “invisíveis”, já que não ocorrem diante de nossos olhos e sendo muitas as fontes de poluição, podem provocar contaminações nesses aquíferos e no subsolo.

Os esgotos sanitários provenientes da contribuição das pessoas lotadas no Posto serão lançados na fossa com sumidouro.

### **8.3 Meio Terrestre**

A gasolina é um composto complexo e variável, com mais de 200 componentes em sua maioria hidrocarbonetos leves com 5 a 12 átomos tais como os alcanos, alquenos e os mono aromáticos (benzeno; tolueno; etil-benzeno e os xilenos, conhecidos como compostos BTEX), que apresentam potencial de toxicidade crônico para pequenas concentrações (da ordem de ppb), e agudo, podendo causar morte, para altas concentrações em períodos curtos. Conseqüentemente, de uma maneira geral, os compostos BTEX constituem os principais hidrocarbonetos de interesse em um processo de contaminação de solos e águas subterrâneas.

Uma importante característica da gasolina é o índice de octano, o qual se refere à taxa de combustão da gasolina que interfere no rendimento do motor. Para aumentar o índice de octano do combustível são adicionados compostos

oxigenados como o metanol, etanol, isopropanol, o metil terc.- butil éter, denominados de compostos MTBE.

O óleo diesel corresponde a uma fração mais pesada da destilação do petróleo, geralmente contendo hidrocarbonetos com 6 a 22 átomos de carbono, com alto teor de enxofre (0,5 % em peso), que agrava a poluição atmosférica. O derramamento de óleo diesel no solo representa um cenário de impacto ambiental diferente daquele correspondente à gasolina, devido às suas diferentes propriedades físico-químicas e por possuir um número menor de constituintes solúveis em água.

O álcool carburante é produto da fermentação da biomassa produzindo solução aquosa a 10%, que após desidratação se utiliza como combustível. Provoca menor impacto ambiental e menor poluição atmosférica se comparado aos derivados do petróleo. Entretanto, o álcool retarda, em até cinco vezes, o tempo de biodegradação aeróbia dos compostos BTEX, e dependendo do volume adicionado à gasolina, favorece a expansão da pluma de contaminação por derivados de petróleo em 25 a 40%. Em geral se adiciona cerca de 10% em volume de álcool na gasolina, sendo que no Brasil este percentual se eleva até cerca 24%.

O transporte dos contaminantes no solo é influenciado pela natureza e propriedades físico-químicas do meio (solo) e também pelas propriedades físicas e químicas desses contaminantes. O combustível derramado em fase livre, no solo, pode percolar até atingir o lençol freático, desenvolvendo um cenário de contaminação, caracterizado pelas seguintes regiões: 1) zona de fase livre móvel; 2) zona de fase livre residual imobilizada (adsorvida) na zona não-saturada; 3) zona de fase dissolvida na água, na zona não-saturada; 4) zona da pluma de contaminação, dissolvida na água na zona saturada; e, 5) envelope de fase gasosa, ou de vapor, na zona não-saturada.

A percolação do contaminante no solo ocorre no sentido vertical e horizontal, por ação de forças gravitacionais e capilares influenciadas pelas propriedades físico-químicas do fluido e do solo. O combustível se movimenta verticalmente

até a borda da denominada franja capilar e permanece apoiado sobre a água de saturação do solo até atingir uma espessura crítica onde o peso da coluna desse combustível faz com que ele avance pela franja capilar até se apoiar diretamente sobre o lençol freático. Forma-se assim, uma pluma de hidrocarbonetos dissolvidos na água sendo transportada principalmente pelo escoamento da água subterrânea (MICHAEL & STOKING, apud, OLIVEIRA, 1999).

#### **8.4 Resíduos Sólidos**

O lixo é considerado um dos maiores problemas causadores de impacto negativo na natureza, sendo o mesmo capaz de originar riscos à própria sobrevivência da espécie humana.

A natureza, sendo uniforme, sofre com os vários tipos de degradação, dentre elas, pode-se citar o excesso de resíduos sólidos como um dos mais perniciosos ataques ao equilíbrio ambiental. O problema com o lixo toma rumos mais sérios quando, a constatação de que o lixo brasileiro (principalmente dos locais urbanos) é depositado em locais inadequados como terrenos vazios, mangues, margens de rios e lagos, enfim, em locais que afetam o equilíbrio ambiental, levando até a população do seu entorno, sérias conseqüências tornando-se necessárias medidas técnicas para a busca de uma solução compatível com a situação-problema (ARAGÃO & LOPES, 2015).

Diante do exposto, o gerenciamento de resíduos sólidos constitui um conjunto de procedimentos de gestão, planejados e implementados com o objetivo de minimizar a produção de resíduos e proporcionar aos resíduos gerados, a adequada coleta, armazenamento, tratamento, transporte e destino final adequado, visando à preservação da saúde pública e a qualidade do meio ambiente, que certamente contribuirá com a elevação da imagem da empresa diante a sociedade mediante sua implantação.

Os resíduos sólidos gerados a partir das atividades deste empreendimento serão considerados de acordo com a NBR 10004/2004 da ABNT, de Classe II e

III, ou seja, resíduos não perigosos constituídos basicamente de plástico, papel, papelão, alumínio, borrachas, vidros e restos de comida, provenientes de banheiros, escritório e conveniência a ser instalada no local.

Devido a esse tipo de resíduos gerados pelas atividades existentes no local, será feita uma coleta seletiva, com a instalação de coletores para cada tipo de resíduo. Ficando sob responsabilidade do empreendimento a destinação adequada dos mesmos.

Também poderão ser gerados resíduos de Classe I, ou seja, resíduos perigosos, que apresentem toxicidade, tais como borra de caixa separadora, embalagens de detergentes, estopas e outros que tenham entrado em contato com combustíveis. Logo a destinação final destes deve ser feita por empresa especializada.

## **9 – MEDIDAS DE CONTROLE AMBIENTAL / SEGURANÇA**

### **9.1 Controle de estoque manual**

Este sistema permite efetuar medições diárias do nível do combustível armazenado, utilizando régua ou equipamento equilibrado e tabela de arqueação de cada tanque. A análise contínua das variações encontradas possibilita a verificação da estanqueidade do Sistema de Armazenamento Subterrâneo de Combustível – SASC. Detecção de vazamentos pode ser feita pelas medições diárias e reconciliação do estoque de cada combustível armazenado e comercializado pelo posto. As sobras e perdas registradas devem merecer de análise contínua das variações encontradas e verificação de estanqueidade de tanques e tubulações.

### **9.2 Ações contra derrame**

9.2.1 Precauções na Área de Abastecimento (Transbordamento de tanque de veículos)

- Desligar o motor antes do abastecimento;

- Desligar telefone celular;
- Não fumar nem portar objetos que possa gerar calor – centelha / faísca.
- Não dar partida no motor do veículo até proceder à limpeza/recolhimento do combustível derramado;
- O combustível derramado poderá ser recolhido, pelo processo de absorção com trapo, estopa ou absorventes específicos para hidrocarboneto / álcool ou através de jato d'água lançado para a canaleta perimetral que encaminhará para o separador.
- O material usado na limpeza / absorção deverá ser acondicionado em coletores específicos para o lixo contaminado – “OBSERVANDO QUE O MATERIAL UTILIZADO NA LIMPEZA ESTARÁ IMPREGNADO DE COMBUSTÍVEL INFLAMÁVEL”, e que poderá gerar um incêndio.

#### 9.2.2 Precauções contra derrame na Descarga de Caminhões-Tanque

- Observar se o espaço vazio no tanque é suficiente para receber o produto para que não ocorra derrame ou transbordamento;
- Aproximar o caminhão tanto quanto possível da boca de enchimento do tanque e desligá-lo, inclusive a chave geral;
- Colocar o equipamento de proteção individual;
- Ligar o cabo anti-séptico, primeiramente no tanque receptor antes da abertura do adapter (tampa) da boca de entrada, depois no caminhão-tanque;
- Colocar placas indicativas de segurança e confinar o local com fita advertências, não fumar e não permitir que alguém o faça nas imediações do local de descarga e colocar os extintores de incêndio próximo ao local (PQS – PÓ QUIMICO SECO) 20 KG ABC;
- Engatar a mangueira no caminhão e conectar no adapter para descarga selada. Manter a boca de visita do caminhão fechada;
- Não movimentar o caminhão com o mangote / cabo conectados;
- Não dar partida no motor do caminhão-tanque até proceder a limpeza/recolhimento do combustível derramado;

- O combustível derramado poderá ser recolhido, pelo processo de absorção com areia, pó de serra, trapo, estopa ou absorventes específicos para hidrocarboneto;
- O material usado na limpeza / absorção deverá ser entamborado em coletores específicos para descarte em local apropriado – “OBSERVANDO QUE, O MATERIAL UTILIZADO NA LIMPEZA ESTARÁ IMPREGNADO DE COMBUSTÍVEL INFLAMÁVEL”, e que poderá gerar um incêndio;
- No caso de grandes derrames que ultrapasse o controle interno dos funcionários e que venha a possibilitar o ingresso nos bueiros e rede de esgoto: o corpo de bombeiros a defesa civil, a distribuidora de combustíveis e a secretaria de meio ambiente – sema deverão ser imediatamente acionados para proceder ao controle do sinistro.

### **9.3 Ações contra incêndio**

- Treinamento para identificar e quantificar o sinistro;
- Treinamento para combater o sinistro, quando possível;
- Treinamento para promover a evacuação do local sem pânico;
- Definir tarefa e responsabilidade específica por empregado;
- Noções Básicas de Primeiros Socorros.

### **9.4 Efluentes Líquidos**

As canaletas impermeáveis instaladas na área de abastecimento, carga e descarga, onde os resíduos oleosos serão direcionados para o separador de água e óleo. Os efluentes líquidos oriundos das áreas de abastecimento, após passarem na caixa separadora de água e óleo – SAO:

- 1) Água, que será descartada no coletor público (direcionadas ao sistema de coleta de águas pluviais instalados nas proximidades do local);
- 2) Os resíduos oleosos, que serão retirados periodicamente e acondicionados em tambores para posterior comercialização / encaminhamento para empresa credenciada.

## **9.5 Manutenção de tanques e operação do sistema**

- Disjuntores ou chaves: verificar os disjuntores ou chaves;
- Filtros e juntas: limpar o filtro, se necessário, trocar as juntas;
- Correias e polias: verificar o estado e tensão das correias e alinhamento das polias;
- Motor e unidade bombeadora: observar barulho anormal e folga dos eixos;
- Regularidade de fluxo: verificar se há variações ou interrupções no abastecimento;
- Vazão: verificar se a vazão é alta ou baixa;
- Mangueira e bicos: inspecionar o estado da mangueira e dos bicos;
- Eliminador e união ou acoplamento: verificar se o produto sai pelo suspiro do eliminador de ar e se há vazamento na união ou acoplamento debaixo da bomba;
- Visual: verificar o estado visual das bombas;
- Fixação da bomba sistema de carga e descarga: verificar se a bomba está bem fixa;
- Extrator e registro: verificar se existem vazamentos no extrator ou em algum lugar dos registros da tubulação;
- Caixas e tanques: verificar o estado das caixas de enchimento e extração;
- Enchimento: verificar se o tubo de enchimento está solto e o estado da respectiva tampa;
- Respiro: inspecionar o terminal de respiro;
- Válvula de retenção e de pé: verificar a estanqueidade, pelo menos uma vez/ano;
- By-Pass: verificar a folga do pião, pelo menos uma vez/ano.

## **10 – RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados deste estudo de caso foram listados em um quadro, que segue abaixo, para análise e posterior discussão.

ITEM	DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES IMPACTANTES	SIM	NÃO
1	POSSUI TESTE DE ESTANQUEIDADE VÁLIDO?	X	
2	POSSUI CLASSIFICAÇÃO DA ÁREA DO ENTORNO SEGUNDO NBR 13786/2005?	X	
3	POSSUI DETALHAMENTO DO TIPO DE CONTROLE DE EFLUENTES PROVENIENTES DOS TANQUES, ÁREAS DE BOMBAS E ÁREAS SUJEITAS A VAZAMENTOS?	X	
4	POSSUI MEDIDAS DE CONTROLE AMBIENTAL / SEGURANÇA?	X	
5	POSSUI LAVA JATO/TROCA DE ÓLEO/BORRACHARIA		X
6	POSSUI LANCHONETE		X
7	HÁ VENDA DE GLP?		X

Item 1: Com base em análises documentais, a empresa possui teste de estanqueidade válido e realizado conforme NBR 13312.

Item 2: A Classe de Risco do referido posto é definida como Classe 2 devido a existência de templo religioso no seu entorno.

Item 3: O sistema de controle de efluentes provenientes dos tanques e composto por: descarga selada, proteção contra transbordamento e bocas de visita.

Quanto às bombas é composto por: sumps e válvula de retenção.

O empreendimento possui apenas uma área sujeita a vazamento que está definida como a pista de abastecimento que é concretada, coberta, circundada por canaletas que direcionam o efluente para uma caixa separadora de água e óleo.

Item 4 : São descritas de forma clara e sucinta ações contra derrame e incêndio.

Itens 5,6 e 7: O empreendimento nas dispõe dos itens citados, não havendo portanto, necessidade de comparação com a legislação vigente.

Diante do exposto, verifica-se que o empreendimento conseguiu adotar todas as medidas e tecnologias preconizadas na Resolução CONAMA 273/2000, apresentando grande eficiência na detecção de vazamentos e recuperação de gases, bem como instituiu medidas de controle ambiental / segurança do trabalho.

## **11 – CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O empreendimento localizado no Município de BARRA DO CORDA- MA por meio deste estudo procurou mostrar todos os prováveis impactos ambientais da instalação e operação de um posto de revenda de combustível e foram aqui previstos e registrados. Adotaram-se todos os controles e medidas de acordo com Resolução CONAMA 273/2000, sendo ressaltadas todas as práticas mitigadoras para os mesmos, seguindo-se sempre as práticas de responsabilidade social e respeito ao ambiente sadio e equilibrado.

Desta maneira, provavelmente este empreendimento contribuirá enormemente com o crescimento econômico e social do município de Barra do Corda e práticas de Saúde, Segurança do Trabalho e Meio Ambiente estarão mais arraigadas no dia a dia de todos os colaboradores, contribuindo assim para o desenvolvimento sustentável.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 10004 - Resíduos sólidos: classificação**. Rio de Janeiro. ABNT, 2004.

\_\_\_\_\_. **NBR 13312: Posto de serviço – Construção de tanque atmosférico subterrâneo em aço-carbono**. Rio de Janeiro. ABNT, 2003.

\_\_\_\_\_. **NBR 13785 – Posto de serviço -Construção de tanque atmosférico de parede dupla, jaquetado**. Rio de Janeiro. ABNT, 2003.

\_\_\_\_\_. **NBR 13786 – Posto de serviço – Seleção de equipamentos e sistemas para instalações subterrâneas de combustíveis**. Rio de Janeiro. ABNT, 2005.

ASTM – American Standards for Testing and Materials. **ASTM E-1739-95. Standard Guide for Risk-Based Corrective Action Applied at Petroleum Release Sites**. EUA. 51 pág. 1995.

ARAGÃO, P. M. **Estimativa da contribuição do setor petróleo ao produto interno bruto brasileiro: 1955/2005**. Disponível em: <http://www.ppe.ufrj.br/pppe/production/tesis/amandap.pdf>, Acesso em: 10 de Março de 2016.

ARAGÃO, P. M. e LOPES, T. M. **A política nacional de resíduos sólidos no tocante à gestão de limpeza pública: desafios e perspectivas**. Disponível em: <http://www.undb.edu.br/cedb/revistadoceds>, Acesso em: 5 de Abril de 2016.

CEMAR. **Sistema de Transmissão**. 2011. Disponível em: [http://www.mzweb.com.br/ceamar/web/conteudo\\_pti.asp?idioma=0&tipo=5435&conta=45](http://www.mzweb.com.br/ceamar/web/conteudo_pti.asp?idioma=0&tipo=5435&conta=45), Acesso em: 10 de Março de 2016.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DOS MUNICÍPIOS - CNM. Disponível em: <http://www.cnm.org.br/>, 10 de Março de 2016.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução nº 01, Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA.** Brasil, de 23 de janeiro de 1986

\_\_\_\_\_. **Resolução nº 273 - Estabelece diretrizes para o licenciamento ambiental de postos de combustíveis e serviços e dispõe sobre a prevenção e controle da poluição.** Brasil, de 29 de novembro de 2000.

IBGE. **Censo 2010.** Disponível em: [www.ibge.gov.br/](http://www.ibge.gov.br/), Acesso em: 10 de Março de 2016.

LUCHESI, C. F. **Petróleo.** Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v12n33/v12n33a03.pdf>, Acesso em: 10 de Março de 2016.

MARINHO JR., I. P. **Petróleo: soberania e desenvolvimento.** 1º edição Rio de Janeiro; Bloch, 1970.

MICHAEL C. K e STOKING A. **Fate and Transport of Ethanol in the Environment.** 25 pág. Presentation to Environmental Protection Agency Blue Ribbon Panel. MAY 24, 1999. MALCOLM PIRNIE.

MORELLI, J. N. **Conheça o petróleo.** 1ª edição Rio de Janeiro: Melhoramentos, 1966.

NR - Norma Regulamentadora 20. **Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis.** Alteração dada pela Portaria MTE 1.079, de 16 de julho de 2014.

OLIVEIRA, L. I. **Postos Distribuidores de Combustíveis em Belo Horizonte: Caracterização do Problema Ambiental em Potencial.** Belo Horizonte:

Universidade Federal de Minas Gerais – Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental – DESA. 122 pág.(Dissertação de Mestrado). Belo Horizonte, MG. 1999.

SOUSA, R.A **História dos combustíveis.** Disponível em <http://www.brasilecola.com/historia/historia-dos-combustiveis.htm>, Acesso em: 10 de Março de 2016.

## ANEXO I

### ÁREA DE INFLUÊNCIA SEGUNDO ANEXO A DA NBR 13786/2005

	<b>SIM</b>	<b>NÃO</b>
Rua com galeria de drenagem de água		X
Rua com galeria de esgoto ou de serviços		X
Esgoto sanitário ou fossas em áreas urbanas	X	
Edifício familiar sem garagem subterrânea até 04 andares	X	
Edifício familiar com garagem subterrânea até 04 andares		X
Favela em cota igual ou inferior		X
Edifícios de escritórios comerciais com mais de 04 andares		X
Poço artesiano ou não para consumo doméstico		X
Casa de espetáculo ou templo religioso	X	
Hospital		X
Metrô		X
Transporte ferroviário de superfície		X
Atividades industriais de risco conforme NBR 16		X
Água do subsolo utilizada para consumo público		X

## ANEXO II

### EQUIPAMENTOS E SISTEMA DE CONTROLE – CONAMA 273/2000

ITENS EXIGÍVEIS	POSSUI?	
	SIM	NÃO
Controle de estoque	X	
Monitoramento intersticial automático		X
Poço de monitoramento de águas subterrâneas	X	
Poço de monitoramento a vapor	X	
Válvula de retenção junto a bombas	X	
Proteção contra derramamento	X	
Câmara de acesso à boca de visita do tanque	X	
Contenção de vazamento sob a unidade de abastecimento	X	
Caneleta de contenção da cobertura	X	
Caixa separadora de água e óleo	X	
Proteção contra transbordamento	X	
Descarga selada	X	
Câmara de contenção de descarga	X	
Válvula de proteção contra transbordamento	X	
Proteção contra incêndio	X	