



CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AMBIENTAL
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA

PROPOSTA PARA DESENVOLVIMENTO DE DIRETRIZES BÁSICAS DE UM PLANO
DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UM POSTO REVENDEDOR DE
COMBUSTÍVEIS LOCALIZADO EM NOVA LIMA (MG): ESTUDO DE CASO

CAMILA COQUEIRO DE SÁ

BELO HORIZONTE

2016

CAMILA COQUEIRO DE SÁ

PROPOSTA PARA DESENVOLVIMENTO DE DIRETRIZES BÁSICAS DE UM PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM UM POSTO REVENDEDOR DE COMBUSTÍVEIS LOCALIZADO EM NOVA LIMA (MG): ESTUDO DE CASO

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Ambiental e Sanitarista.

Orientador: Prof. MSc. Evandro Carrusca de Oliveira

BELO HORIZONTE

2016

Coqueiro de Sá, Camila.

S---

Proposta para desenvolvimento de diretrizes básicas de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em um posto revendedor de combustíveis localizado em Nova Lima (MG): estudo de caso. Registro: 2016.

52f.; -- cm.

Orientador: Prof. MSc. Evandro Carrusca de Oliveira

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, 2016

1. Resíduos sólidos. 2. Posto revendedor de combustíveis. 3. Política Nacional dos Resíduos Sólido. 4. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. I. Coqueiro de Sá, Camila. II. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. III. Proposta para desenvolvimento de diretrizes básicas de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em um posto revendedor de combustíveis localizado em Nova Lima (MG): estudo de caso.

CDD -----



Serviço Público Federal – Ministério da Educação
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA AMBIENTAL E SANITÁRIA

**ATA DE DEFESA FINAL
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II**

Aos 28 dias do mês de novembro de 2016, no *campus* VI do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, reuniram-se os professores Msc. Evandro Carrusca de Oliveira, Dra. Gisele Vidal Vimieiro, Msc. André Luiz Marques Rocha, para participarem da banca de avaliação do Trabalho de Conclusão de Curso intitulado “*Proposta para desenvolvimento de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em um posto revendedor de combustíveis localizado em Minas Gerais*” de autoria da aluna Camila Coqueiro de Sá, do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária. Uma vez avaliado, o trabalho foi declarado:

Aprovado.

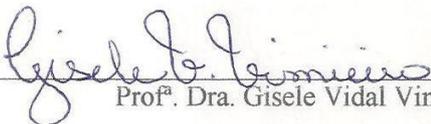
Reprovado.

Belo Horizonte, 28 de novembro de 2016

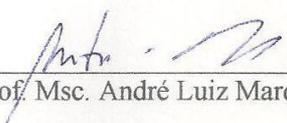
Banca Examinadora:



Prof. Msc. Evandro Carrusca de Oliveira – Orientador



Prof.^a Dra. Gisele Vidal Vimieiro



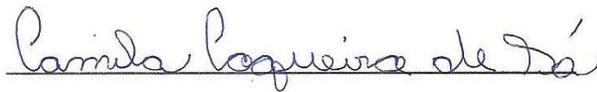
Prof. Msc. André Luiz Marques Rocha

CAMILA COQUEIRO DE SÁ

PROPOSTA PARA DESENVOLVIMENTO DE UM PLANO DE GERENCIAMENTO DE
RESÍDUOS SÓLIDOS EM UM POSTO REVENDEDOR DE COMBUSTÍVEIS
LOCALIZADO EM MINAS GERAIS

Trabalho de conclusão de curso
apresentado ao Centro Federal de
Educação Tecnológica de Minas Gerais
como requisito parcial para obtenção do
título de Engenheiro Ambiental e
Sanitarista.

Data : 10 / 11 / 16



Camila Coqueiro de Sá



Prof MSc. Evandro Carrusca de Oliveira - CFET-MG -Orientador

BELO HORIZONTE

2016

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço à Deus, por me guiar ao longa da minha caminhada na vida e por me auxiliar nas dificuldades.

A meu pai Marcovani, por ter me proporcionado todas as condições necessárias para que eu pudesse me dedicar exclusivamente aos estudos. Obrigada por acreditar no meu potencial e por se dedicar ao meu crescimento escolar e profissional. Também gostaria de agradecer à minha mãe Racylene, por toda ajuda e apoio incondicional. Seu amor e dedicação foram fundamentais para meu desenvolvimento pessoal e acadêmico.

A meu namorado Wagner, pela paciência, pelos conselhos e por estar sempre ao meu lado nos momentos difíceis. Sua companhia me ajudou a superar os obstáculos e me proporcionou incontáveis momentos de alegria.

A meu orientador Evandro, pela dedicação e disposição em me ajudar na elaboração do trabalho de conclusão de curso em todas as suas etapas. O seu auxílio foi imprescindível para a realização desse trabalho.

A meus professores, que fizeram parte da minha trajetória acadêmica, e a todos que, de alguma forma, contribuíram para o meu desenvolvimento profissional.

RESUMO

CAMILA COQUEIRO DE SÁ. *Proposta para desenvolvimento de diretrizes básicas de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em um posto revendedor de combustíveis localizado em Nova Lima (MG): estudo de caso*. 2016. 52f. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária) – Departamento de Ciência e Tecnologia Ambiental, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

A geração e disposição inadequada dos resíduos sólidos em postos revendedores de combustíveis são uma preocupação crescente do ponto de vista ambiental, pois podem causar passivos ambientais. O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) é um importante instrumento da Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Ele deve apresentar os procedimentos adequados a serem adotados no gerenciamento dos resíduos sólidos, com observância nas exigências estabelecidas pelas legislações em vigor aplicáveis. A segregação, o acondicionamento, a coleta, o tratamento e a destinação final dos resíduos gerados são elementos que devem ser abordados no plano. Além disso, devem ser buscadas ações de não geração, redução, reaproveitamento e reciclagem dos resíduos. O objetivo principal, desse trabalho, foi propor um PGRS para um posto revendedor de combustíveis localizado em Minas Gerais. Foi realizado o diagnóstico da situação dos resíduos no estabelecimento, classificação dos resíduos conforme a NBR 10004/2004, análise do local de armazenamento temporário dos resíduos e sugestões de ações de melhoria. Para a elaboração do plano, foi utilizado à metodologia abordada na Lei Federal nº 12.305 de agosto de 2010. Os resultados obtidos mostraram que o empreendimento estudado já realiza algumas ações e medidas de cuidado com os resíduos sólidos perigosos e não perigosos que são gerados no estabelecimento. No entanto, o gerenciamento dos resíduos sólidos, ainda apresenta muitos problemas que precisam ser trabalhados e muitas não conformidades com a legislação em vigor que precisam ser corrigidas.

Palavras-Chave: Resíduos sólidos. Posto revendedor de combustíveis. Política Nacional dos Resíduos Sólido. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

ABSTRACT

CAMILA COQUEIRO DE SÁ. *Proposal to basic guidelines of a Management Plan for Solid Residues in a filling station located in Nova Lima (MG): a case study*. 2016. 52p. Monograph (Graduate) - Department of Environmental Science and Technology, Federal Center of Technological Education of Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

The inadequate solid residue disposal in filling stations are of environmental concern because they can cause environmental issues. The Brazilian Solid Residue Management Plan (PGRS) is an important instrument of the National Assessment of Solid Residue (Política Nacional dos Resíduos Sólidos). It must present adequate procedures to be adopted at solid residue management in regard to the applicable legal requirements. The disposal, the conditioning, the collection, the treatment and the final destination of the generated residue are covered in the plan. Furthermore, actions there must be sought for the reduction, reuse and recycling the residues. A proposal of a PGRS in a filling station located in Minas Gerais were presented. For this it were performed a diagnostic of residues, classification of residues following NBR 10004004, an analysis of residue temporary storage site, among suggestions for improvement actions. The methodology at Brazilian federal statute: Lei Federal 12.305 from August 2010 were used for the plan proposal. The observed results shown that the establishment already implemented actions for handling the dangerous and non-dangerous solid residue generated at the establishment. However the solid residue management have shown issues to be assessed and many nonconformities in regard to the legislation which demand corrections.

Keywords: Solid Residue. Filling Station. Brazilian National Policy for Solid Residue Assessment. Brazilian Management Plan for Solid Residues.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Esquema típico de um posto revendedor de combustível.....	19
Figura 2– Recebimento de combustíveis.....	19
Figura 3- Borracharia.....	20
Figura 4 - Fluxograma de caracterização e classificação de resíduos, dado pela NBR10.004	33
Figura 5 - Mapa com ênfase no município de Nova Lima (MG).....	34
Figura 6 - Local de armazenamento temporário dos resíduos sólidos perigosos gerados no estabelecimento	40
Figura 7 - Padrão de cores estabelecido pela Resolução CONAMA 275/2001	41
Figura 8– Exemplo de folheto educativo sobre a separação dos resíduos.	42
Figura 9 - Ciclo de rerrefino do óleo lubrificante.....	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Levantamento dos resíduos sólidos perigosos gerados pelo empreendimento	36
Tabela 2 - Levantamento dos resíduos sólidos não perigosos gerados pelo empreendimento.	37
Tabela 3 - Classificação dos resíduos gerados pelo empreendimento.....	38

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANP – Agência Nacional de Petróleo

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente

COPAM – Conselho de Políticas Ambientais

COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais

CREA/MG – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

CSAO – Caixa separadora de água e óleo

DN – Deliberação Normativa

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ISR – Instalação de Sistema Retalhista

MG – Minas Gerais

NBR – Norma Brasileira

PA – Posto de abastecimento

PET – Politereftalato de etileno

PF – Posto flutuante

PGRS – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

PR – Posto revendedor

SASC – Sistema de abastecimento subterrâneo de combustível

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente

SNVS – Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

SUASA – Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

SUMÁRIO

1. DEFINIÇÃO DO PROBLEMA	14
2. MOTIVAÇÃO	15
3. OBJETIVOS	17
3.1. Objetivo geral	17
3.2. Objetivos específicos	17
4. ESTADO DA ARTE E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
4.1. Denominações e classificações dos postos de combustíveis	18
4.2. Atividades desenvolvidas nos postos revendedores de combustíveis	19
4.3. Conceito e classificação dos resíduos sólidos	21
4.4. Principais resíduos sólidos gerados nos postos revendedores	22
4.5. Armazenamento de resíduos sólidos	24
4.5.1. <u>Perigosos</u>	24
4.5.2. <u>Não Perigosos</u>	25
4.6. Gerenciamento dos resíduos sólidos	26
4.7. Logística reversa	27
4.8. Redução, reutilização e reciclagem	28
4.9. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	30
5. METODOLOGIA	32
5.1. Revisão bibliográfica	32
5.2. Visita ao posto revendedor de combustíveis	32
5.3. Informações gerais sobre o empreendimento	34
5.4. Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	35
6. RESULTADOS	35
6.1. Diagnóstico situacional do empreendimento	35

6.1.1 <u>Geração</u>	35
6.1.2 <u>Caracterização e Classificação dos resíduos</u>	38
6.1.3 <u>Segregação, Acondicionamento e Coleta</u>	38
6.1.4 <u>Tratamento no local de geração</u>	39
6.1.5 <u>Destinação Final</u>	39
6.2. Análise do local de armazenamento dos resíduos sólidos perigosos .	39
6.3. Propostas de melhorias no gerenciamento dos resíduos sólidos.....	40
6.3.1 <u>Ações preventivas direcionadas à não geração e a minimização da geração de resíduos sólidos</u>	40
6.3.2 <u>Adequação do local de armazenamento dos resíduos sólidos perigosos</u>	43
6.3.3 <u>Adoção de logística reversa</u>	43
6.3.4 <u>Educação ambiental</u>	46
6.4. Atualização do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) no posto revendedor de combustíveis em estudo	47
7. CONCLUSÕES	48
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	49

1. DEFINIÇÃO DO PROBLEMA

Os postos revendedores de combustíveis, popularmente conhecidos como postos de gasolina, são empreendimentos de pequeno a médio porte, que podem ser encontrados por todo o país. Estão localizados nas metrópoles, nas comunidades rurais, nas rodovias e até mesmo nos locais com populações de pequenas atividades econômicas. Essa atividade comercial de prestação de serviços, se for bem gerenciada, pode ter seus impactos negativos mitigados e os impactos positivos potencializados. O seu processo de instalação e suas operações cotidianas podem alterar o meio ambiente, modificando-o negativamente (SANTOS, 2005). Destaca-se entre esses impactos ambientais a disposição inadequada dos resíduos sólidos gerados.

A geração e disposição inadequada dos resíduos em postos de abastecimento de combustíveis são uma preocupação crescente do ponto de vista ambiental. Esses empreendimentos podem gerar resíduos com diferentes características, dentre eles podem ser citados: panos, estopas e terra contaminadas com óleo; embalagens de papelão, plástico e metal; garrafas PET; papel e filtros de combustíveis, óleo e ar. A contaminação por substâncias derivadas de hidrocarbonetos representa uma questão de destaque nesse tipo de empreendimento (COSTA; FERREIRA, 2008).

Nas últimas décadas, houve um aumento da demanda pelos serviços prestados por esses estabelecimentos e diversificação dos produtos, relacionados a esse setor, fornecidos pelo mercado. Esse fenômeno acarretou um crescimento dos resíduos gerados nesses empreendimentos, o que justificou a regulamentação dessas atividades pela Resolução CONAMA nº 273, de 29 de novembro de 2000. Essa legislação “dispõe sobre a prevenção e controle da poluição em postos de combustíveis e serviços e regulamenta a destinação dos resíduos gerados”.

2. MOTIVAÇÃO

As atividades desenvolvidas nos postos revendedores de combustíveis podem ocasionar passivos ambientais. Esses podem ser minimizados através de investimentos na aquisição de equipamentos que gerem menos resíduos, manutenção dos já existentes no empreendimento e desenvolvimento de tecnologias menos impactantes. Busca-se, dessa forma, minimizar os impactos ambientais gerados pelos postos revendedores de combustíveis (SANTOS, 2005).

A disposição incorreta dos resíduos sólidos e os impactos ambientais ocasionados por essa ação devem ser combatidos. A adoção do gerenciamento dos resíduos sólidos e as legislações que abrangem esse tema auxiliam nesse combate. A Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) é um importante exemplo de lei específica sobre o assunto. Ela determina quais são as atividades passíveis de elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS). Dentre as atividades listadas estão inclusas as que gerem resíduos industriais, resíduos de serviço público de saneamento básico, resíduos de serviço de saúde, resíduos de serviços de construção civil e empresas que exerçam atividades agrossilvopastoris. Nessa lista, também estão qualquer atividade que produza resíduos perigosos ou que gere resíduos que, mesmo que não seja caracterizado como perigosos, não se enquadre como resíduo domiciliar pelo poder público municipal, devido a sua natureza, volume ou composição (BRASIL, 2010).

O Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é um instrumento da Política Nacional dos Resíduos Sólidos que deve apresentar os procedimentos adequados a serem adotados com observância nas exigências estabelecidas pelas legislações em vigor aplicáveis. A segregação, o acondicionamento, a coleta, o tratamento e a destinação final dos resíduos gerados são elementos que devem ser abordados no plano. A redução da geração, reaproveitamento e reciclagem dos resíduos são ações que devem ser buscadas. Essas contribuem na diminuição da quantidade de resíduos gerados. Dessa forma, as despesas gastas com o transporte e com a construção e operação de infraestruturas adequadas para a disposição final dos resíduos são reduzidas (LORENZETT; ROSSATO, 2010).

Segundo a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, os danos que venham a ocorrer por causa da falta do gerenciamento adequado dos resíduos sólidos sujeitam os responsáveis às

sanções previstas em lei. As despesas para a remediação dos danos devem ser pagas pelos infratores, sem excluir as outras penalidades cabíveis (BRASIL, 2010).

Desta forma, o presente estudo tem como objetivo reunir informações e metodologias de minimização da geração de resíduos sólidos. Além disso, também objetiva-se orientar para práticas adequadas de segregação, armazenamento, transporte e destinação final em um posto revendedor de combustíveis localizado em Nova Lima (MG).

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral

Propor diretrizes básicas para um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) para um posto revendedor de combustíveis localizado em Nova Lima (MG), incluindo a segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, tratamento e destinação final dos resíduos e ações de não geração, redução e aproveitamento.

3.2. Objetivos específicos

- Fazer o diagnóstico da situação dos resíduos no estabelecimento;
- Classificar os resíduos conforme a NBR 10004/2004;
- Analisar o local de armazenamento temporário dos resíduos;
- Propor ações de melhoria no gerenciamento dos resíduos sólidos e de atendimento à legislação, por meio de um PGRS.

4. ESTADO DA ARTE E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

4.1. Denominações e classificações dos postos de combustíveis

As atividades desenvolvidas em um posto de combustível podem incluir, além da venda de combustíveis, outros serviços, tais como: troca de óleo, lavagem de veículo, loja de conveniência, lanchonete e restaurante. Dependendo da sua localização, atividades desenvolvidas e instalações existentes, os postos de combustíveis podem ser denominados e classificados de diferentes maneiras.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, em sua Resolução nº 273/2000, no artigo 2º, denomina e 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 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 forma de empresas, cooperativas, condomínios, clubes ou assemelhados.

Instalação de Sistema Retalhista-ISR: Instalação com sistema de tanques para o armazenamento de óleo diesel, e/ou óleo combustível, e/ou querosene iluminante, destinada ao 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.

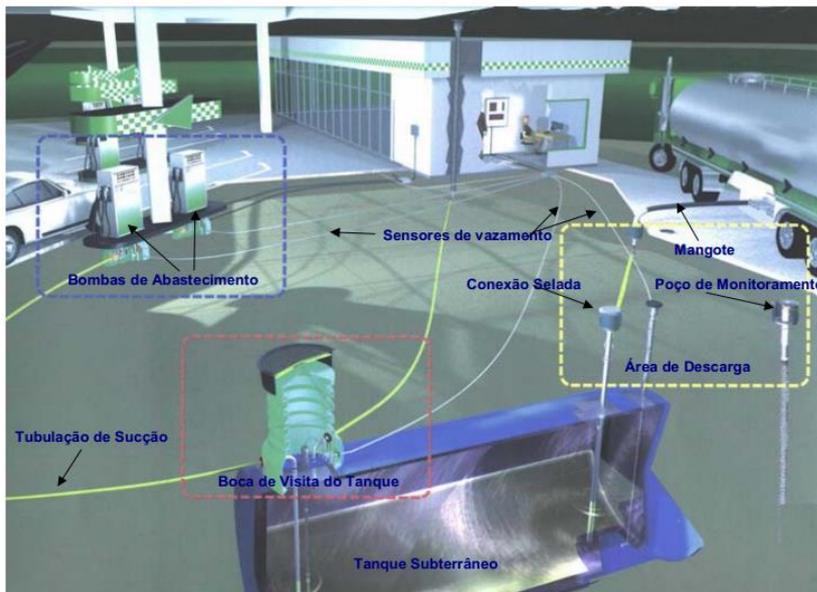
Santos (2005) propõe uma divisão para os postos revendedores de combustível que inclui duas categorias. Levando-se em conta a localização do empreendimento, os serviços desenvolvidos e o principal público atendido, ele estabelece os postos cidade e os postos estrada. O primeiro é caracterizado por estarem localizados no perímetro urbano e por apresentarem serviços que atendam às demandas dos moradores locais, tais como: lavagens de veículos e lojas de conveniência. Já o segundo se localiza nas margens das rodovias e os principais clientes são os viajantes e os caminhoneiros. Dentre os serviços diferenciados

oferecidos nesses empreendimentos estão: grandes estacionamentos para os caminhões pernovernarem, restaurantes e borracharia.

4.2. Atividades desenvolvidas nos postos revendedores de combustíveis

Segundo Santos (2005), os postos revendedores de combustíveis podem oferecer diferentes serviços de acordo com a sua localização e com a demanda local. Além disso, o autor apresenta o seguinte esquema típico para esse tipo de empreendimento (Figura 1). Já nas Figuras 2 e 3, podem ser observados o recebimento de combustíveis e a borracharia, respectivamente.

Figura 1 - Esquema típico de um posto revendedor de combustível



Fonte: Santos (2005).

Figura 2– Recebimento de combustíveis



Fonte: MBM Engenharia de Postos, 2015.

Figura 3- Borracharia



Fonte: MBM Engenharia de Postos, 2015.

Nas Figuras 1, 2 e 3, podem ser observados: as bombas de abastecimento (instalações de abastecimento de veículos automotivos), a área de descarga (local no qual é feito o reabastecimento dos tanques de combustíveis através do ponto de descarga), as tubulações enterradas (fazem a comunicação do ponto de descarga com o reservatório e do reservatório com as bombas de abastecimento), a borracharia (local em que são realizadas as atividades de concertos e trocas de pneus) e o sistema de drenagem pluvial.

Ainda, segundo Santos (2005), as atividades mais frequentes em um posto de combustíveis são as seguintes:

- Recebimento de produto, que normalmente ocorre com o auxílio de carros-tanques de combustíveis;
- Armazenamento dos combustíveis, sendo que os tanques são geralmente enterrados;
- Abastecimento dos veículos automotivos;
- Operação do sistema de drenagem oleosa, que deve ser segregada do sistema de drenagem pluvial;
- Serviços de troca de óleo lubrificante;
- Serviços de borracharia
- Lavagens de veículos;
- Operação de lojas de conveniência, lanchonetes e restaurantes;
- Serviços administrativos de escritórios /arquivo morto.

Tais atividades apresentam potencial de causar poluição, sendo que muitas delas usam produtos químicos (combustíveis fósseis). Esses em função dos resíduos gerados podem impactar o meio ambiente se não forem destinados corretamente.

4.3. Conceito e classificação dos resíduos sólidos

A NBR 10.004/2004 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) classifica os resíduos sólidos conforme sua periculosidade, e essa classificação é dada da seguinte forma:

Resíduos classe I (perigosos): São aqueles que devido as suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas apresentam periculosidade ou ainda alguma das seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade. Podem apresentar risco à saúde pública ou, caso seja gerenciado de maneira incorreta, riscos ao meio ambiente.

Resíduos classe II A (não perigosos e não inertes): São aqueles que não se enquadram na classe I e classe II B. Esses resíduos podem apresentar algumas propriedades, como por exemplo: biodegradabilidade, solubilidade em água e combustibilidade.

Resíduos classe II B (não perigosos e inertes): São aqueles que ao contato com a água não formam solubilizados nem alteram os padrões de potabilidade da água.

Em relação aos resíduos Classe I, o licenciamento dos empreendimentos ou atividades que gerem ou operem com resíduos dessa classificação só pode ocorrer se o responsável pela atividade comprovar, no mínimo, capacidade técnica e econômica para o gerenciamento desses resíduos. Além disso, o empreendimento deve promover os cuidados necessários estabelecidos pela legislação (BRASIL, 2010).

Analisando a classificação proposta pela NBR 10.004/2004, é importante destacar que os empreendimentos de postos revendedores de combustíveis podem gerar resíduos sólidos das três classes, como por exemplo:

Classe I: óleo lubrificante usado; embalagens de óleo lubrificante; filtros de óleo, de ar e de combustível e material têxtil contaminado com óleos e graxas.

Classe IIA: rejeitos sanitários, papel e orgânico, plástico/garrafa pet e alumínio.

Classe IIB: vidro.

Todos os tipos de resíduos, independente de sua classificação, exigem um controle adequado de sua quantidade, sua origem e seu destino final, através do correto gerenciamento desses resíduos sólidos.

4.4. Principais resíduos sólidos gerados nos postos revendedores

Segundo a NBR 10.004/2004, os resíduos sólidos são definidos como sendo: “resíduos nos estados sólido e semi-sólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição”. A norma ainda inclui nessa definição, os lodos que são gerados a partir dos sistemas de tratamento de água e em equipamentos e instalações de controle de poluição; líquidos específicos que por causa de suas características são considerados impróprios para o lançamento direto na rede pública de esgotos ou corpos de água. Ou ainda, quando as soluções técnicas e economicamente existentes sejam inviáveis mesmo a partir da melhor tecnologia disponível.

De acordo com o artigo 3º da Política Nacional de Resíduos Sólidos, os resíduos sólidos são definidos da seguinte forma: “material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade [...]”. A legislação menciona ainda os diferentes estados físicos (sólido, semissólido, gases e líquido) que os resíduos podem ter.

Os postos revendedores (varejistas de combustíveis automotivos) podem gerar resíduos com diferentes características específicas. Dentre eles estão inclusos resíduos que podem ser reciclados, assim como: garrafas PET, garrafas de metal, embalagens de papelão e papel. Há também a geração de óleo lubrificante e de resíduos contaminados por óleo, tais como: estopas e terra contaminadas; embalagens de óleo lubrificante; filtros de combustíveis e filtros de óleo; dentre outros. Classificado como resíduo Classe I (perigoso) pela NBR 10.004/2004, o óleo e os resíduos contaminados por essa substância, precisam ser gerenciados de forma cuidadosa. Deve-se evitar a ocorrência de contaminações humanas e ambientais (COSTA; FERREIRA, 2008).

O óleo lubrificante é composto por uma mistura de hidrocarbonetos e aditivos químicos. Esses últimos são usados para aumentar a eficiência da lubrificação e conferir características desejáveis ao produto considerando os usos pretendidos. Diversos são os tipos e as finalidades dos aditivos empregados, dentre eles estão: agentes de adesividade, agentes emulsificantes, dispersantes, melhoradores do índice de viscosidade, antiferrugem, redutores

de ponto de fluidez, agentes de extrema-pressão e inibidores de oxidação. As embalagens de lubrificantes automotivos pós-uso ainda contêm quantidades significativas de resíduos. Devido ao fato de esses não serem compostos biodegradáveis, esses causam problemas ambientais graves (MARTINS, 2005).

Em cada frasco de um litro de lubrificante que é usado resta uma quantidade de resíduo de, aproximadamente, 20 mililitros de óleo. Além disso, o descarte de uma tonelada por dia de óleo lubrificante usado no meio ambiente (solo ou cursos d'água) equivale à mesma poluição gerada pelo esgoto doméstico de 40 mil habitantes. Se queimado a céu aberto, sem tratamento prévio de desmetalização, são geradas emissões de óxidos metálicos e de outros gases tóxicos, tais como a dioxina e óxidos de enxofre (AMBIENTE BRASIL, 2001). Legislações específicas determinam e orientam no correto manuseio, estocagem e disposição final adequada desses resíduos perigosos.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, em sua resolução nº 362, de 23 de junho de 2005, atribui a responsabilidade do recolhimento do óleo lubrificante usado ou contaminado aos produtores, importadores e revendedores. A coleta e a destinação final são funções atribuídas aos produtores e importadores de óleo lubrificante acabado. Para o cumprimento dessa obrigação, os responsáveis podem contratar empresas coletoras autorizadas ou então devem habilitar-se como empresa coletora. Já aos revendedores de óleo lubrificante, são atribuídas a obrigatoriedade de dispor de instalações devidamente licenciadas pelo órgão ambiental competente para a substituição do óleo usado ou contaminado e seu recolhimento de forma segura. É estabelecido também que o lugar para a coleta deve ser acessível. Além disso, os recipientes utilizados devem ser adequados e resistentes a vazamentos, de modo a não contaminar o meio ambiente. Medidas necessárias para evitar que o óleo lubrificante usado ou contaminado venha a ser misturado com outros produtos químicos também devem ser adotadas.

Em caso da paralisação temporária das atividades do Sistema de Abastecimento Subterrâneo de Combustível (SASC), a Deliberação Normativa COPAM nº 108, de 24 de maio de 2007, estabelece alguns ações que devem ser cumpridas. Caso atividades como a lavagem e a troca de óleo continuem em funcionamento, o empreendedor é obrigado a realizar o Plano de Gestão de Efluentes e de Resíduos Sólidos gerados no estabelecimento. Além disso, deve ser realizado o arquivamento dos certificados de coleta de resíduos sólidos perigosos e de óleo lubrificante usado. Outro procedimento estabelecido é que, antes da

paralisação das atividades, todos os resíduos sólidos perigosos existentes no local devem ser destinados corretamente sem causar contaminações ambientais.

No entanto, muitos postos de combustíveis não cumprem as normas ao lidar com esses resíduos perigosos apesar das obrigações e imposições estabelecidas pela legislação em vigor. Alguns dos motivos que contribuem para essa situação são a falta de fiscalização dos órgãos competentes e a falta de treinamento adequado das equipes.

4.5. Armazenamento de resíduos sólidos

4.5.1. Perigosos

A NBR 12.235/1998 fixa as condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos. Busca-se, dessa forma, a proteção da saúde pública e do meio ambiente. Segunda essa norma, o armazenamento de resíduos é definido como sendo: “contenção temporária de resíduos, em área autorizada pelo órgão de controle ambiental, à espera de reciclagem, recuperação, tratamento ou disposição final adequada, desde que atenda às condições básicas de segurança.” Tal armazenamento deve ser feito de modo que não sejam alteradas a quantidade ou qualidade do resíduo. Além disso, a área destinada para tal fim deve apresentar características que assegurem as condições necessárias de segurança. O acondicionamento de resíduos perigosos pode ser realizado de diferentes formas, são elas: contêineres, tambores, tanques e/ou a granel.

É recomendado que a área de armazenamento dos contêineres e/ou tambores tenha as seguintes características: seja coberta, bem ventilada, e os recipientes devem estar sobre base de concreto ou outro material. Dessa forma, a ocorrência de lixiviação e percolação de substâncias para o solo e águas subterrâneas é impedida. Recomenda-se, ainda, que a área possua um sistema de drenagem e captação de líquidos contaminados com o objetivo de tratamento desses. Os contêineres e/ou tambores devem ser devidamente rotulados, tornando possível fazer a identificação do resíduo armazenado neles, sempre que necessário e com eficiência.

Em relação aos tanques, a NBR 12.235/1998 determina que os mesmos podem ser utilizados para o armazenamento de resíduos líquidos/fluidos para posterior tratamento, incineração ou recuperação de alguns componentes do resíduo. A norma aconselha o uso preferencial de tanques superficiais em detrimento dos tanque enterrado ou semi-enterrado. A

justificativa para tal preferência está na possibilidade de vazamento e contaminação das águas subterrâneas provenientes dos tanques enterrados ou semi-enterrados.

O armazenamento a granel também é uma opção abordada na norma. Ele deve ser feito em construções fechadas e impermeabilizadas, através de técnicas adequadas. Desde que autorizado pelo órgão ambiental, o armazenamento em montes sobre o solo também pode ser feito, mesmo em grandes quantidades.

Em relação aos critérios de localização, a norma determina que o local a ser utilizado para o armazenamento de resíduos deve ser construído e operado de maneira a evitar a contaminação ambiental; tentar não causar desconforto a população; não prejudicar ou modificar a ecologia da área e respeitar o zoneamento da região.

O isolamento e sinalização do local de armazenamento de resíduos perigosos são assuntos abordados na norma. Recomenda-se que o local tenha determinadas características, tais como: sistema de isolamento eficiente que impeça o acesso de pessoas estranhas; sinalização de segurança que alerte para os riscos de acesso daquele local e áreas próprias, isoladas e sinalizadas para armazenamento de resíduos compatíveis.

4.5.2. Não Perigosos

A NBR 11.174/1990 fixa as condições exigíveis para obtenção das condições mínimas necessárias ao armazenamento de resíduos não perigosos (inertes e não-inertes). Segundo essa norma, o resíduo deve estar identificado de modo correto e a sua classificação deve estar visível a todos. O local de armazenamento deve ser escolhido buscando-se evitar a contaminação ambiental e considerando-se alguns fatores como: uso do solo, topografia, geologia, recursos hídricos, acesso, área disponível e meteorologia.

A norma estabelece que os resíduos podem ser armazenados em contêineres e/ou tambores, em tanques e a granel. O seu armazenamento deve ser feito de maneira que não cause a modifique da sua classificação e que evite a ocorrência de danos ambientais. Os resíduos não perigosos e perigosos devem ser armazenados separadamente. Busca-se, dessa forma, evitar a contaminação dos resíduos não perigosos, pois caso ocorra, esses devem ser tratados como resíduos perigosos.

É recomendado, pela norma, que o local de armazenamento possua sistema de isolamento eficiente, que impeça o acesso de pessoas não autorizadas. Além disso, deve

conter com sinalização de segurança adequada e correta identificação dos resíduos armazenados.

4.6. Gerenciamento dos resíduos sólidos

Considerando a legislação em vigor no Brasil, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos é o marco regulatório no que se refere aos resíduos sólidos urbanos. A lei estabelece vários objetivos a serem alcançados, dentre eles inclui-se: correta disposição final dos resíduos sólidos, minimização dos impactos ambientais através do uso de tecnologias limpas, produção e consumo sustentáveis, incentivo à reciclagem e proteção da saúde pública e meio ambiente (BRASIL, 2010).

No que se refere ao gerenciamento de resíduos sólidos, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos define uma ordem de prioridade para as ações a serem tomadas. Em primeiro lugar está a não geração, seguida por redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos. Como última ação a ser adotada está a disposição final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

No seu artigo 15º, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos estabelece algumas metas que devem ser cumpridas nos próximos vinte anos. Dentre elas estão:

- Diagnóstico da atual situação dos resíduos sólidos;
- Medidas para incentivar e viabilizar a gestão regionalizada dos resíduos sólidos;
- Metas de redução, reutilização, reciclagem e outras técnicas que possam reduzir a quantidade de resíduos encaminhados para a destinação final.

Para que essas metas citadas acima possam ser alcançadas, é necessário que haja cooperação entre estado e setor privado. Juntos, eles devem buscar ações e medidas que minimizem os impactos negativos causados pela geração e disposição final dos resíduos sólidos.

A Resolução CONAMA nº 273/2000 trata sobre o licenciamento dos postos de combustíveis e sobre a poluição. Ela determina que todas as atividades referentes ao setor de armazenamento e distribuição de combustíveis deverão ser realizadas em conformidade com as normas técnicas expedidas pela ABNT ou pelo órgão ambiental competente.

A Deliberação Normativa COPAM nº 108, de 24 de maio de 2007, estabelece dentre outras coisas, os procedimentos para o licenciamento ambiental dos postos revendedores de combustíveis. Dentre as exigências técnicas estabelecidas para o Sistema de Abastecimento Subterrâneo de Combustível (SASC) está à obrigatoriedade da implantação do Programa de Treinamento de Segurança e Meio Ambiente. Esse treinamento deverá ser ministrado por empresa ou profissional credenciado junto ao CREA/MG para esta atividade. Além disso, os novos funcionários só poderão entrar em atividade após passarem por esse treinamento. A reciclagem do treinamento deverá ocorrer com periodicidade estabelecida pela legislação, mas não superior a dois anos. Deverão ser mantidos no empreendimento, registros comprobatórios da execução dos treinamentos de cada funcionário e a cópia da habilitação da empresa ou profissional junto ao CREA/MG.

4.7. Logística reversa

Os sistemas de logística reversa são instrumentos da Política Nacional dos Resíduos Sólidos que tem se tornado cada vez mais conhecida e vem demonstrando, de forma crescente, a sua importância na operacionalização e equacionamento logístico do retorno de produtos (LEITE, 2011). Para que seus objetivos sejam atingidos, algumas atividades são muito importantes, cabendo citar: o transporte, a gestão de estoques e o processamento de pedidos (BALLOU, 2007).

Christopher (2011, p.2-3) define logística da seguinte forma:

A logística é o processo de gestão estratégica da aquisição, movimentação e armazenagem de materiais, peças e estoques finais (e os fluxos de informação relacionados) por meio da organização e seus canais de comercialização, de tal forma que a rentabilidades atual e futuro sejam maximizadas através da execução de pedidos visando custo-benefício.

A aplicação da logística reversa está diretamente relacionada às atividades de gerenciamento do retorno de produtos do consumidor ao fornecedor, incluindo-se a disposição de embalagens e resíduos, a reciclagem, a remanufatura e o reuso de materiais.

Para Leite (2009, p.17) a logística reversa é definida da seguinte forma:

A área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valores de diversas naturezas: econômico, de

prestação de serviços, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, dentre outros.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010) lista uma série de envolvidos (fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos) na geração de resíduos sólidos, que devem obrigatoriamente estruturar e implementar o sistema de logística reversa. Os serviços públicos de limpeza urbana e o manejo dos resíduos sólidos já existentes não alteram a obrigação imposta. Dentre os listados, que devem fazer uso desse instrumento, estão inclusos:

- óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- pneus;
- pilhas e baterias;
- lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Todos os envolvidos na logística reversa, exceto os consumidores, devem manter informações atualizadas sobre o processo de Logística Reversa junto ao órgão municipal competente.

Considerando-se esse contexto, é possível inferir que para uma gestão eficiente dos resíduos sólidos nos postos revendedores de combustíveis é necessário a realização da logística reversa. Essa prática permite que uma parte significativa dos resíduos gerados nos empreendimentos tenha um destino adequado.

4.8. Redução, reutilização e reciclagem

Segundo Missiaggia (2002), levando-se em consideração a luta contra a poluição e o desenvolvimento sustentável, há uma tendência mundial, com relação aos resíduos sólidos, que está baseada em:

Redução: consiste em minimização ou geração zero na fonte e redução do desperdício. Podem ser alcançadas através de modificações realizadas nas práticas operacionais ou até mesmo de alterações das tecnologias utilizadas no processo;

Reutilização: consiste na máxima otimização de uso antes de ser realizada o descarte final ou reenvio ao processo produtivo. Pode variar desde ações simples (uso do lado oposto da folha de papel para rascunho) ou ações mais complexas, que abrangem grandes alterações no processo produtivo.

Reciclagem: consiste nas técnicas utilizadas com o objetivo de aproveitamento dos resíduos e reutilização desses no seu ciclo de produção. A reciclagem se subdivide em interna e externa. A reciclagem interna faz uso dos resíduos como matéria-prima para um novo processo produtivo. Já a reciclagem externa, abrange também o aproveitamento dos materiais contidos nos resíduos para a fabricação de outro produto.

A Resolução CONAMA nº. 275/01 “estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva”. A reciclagem de resíduos é considerada pela resolução como uma alternativa que deve ser incentivada, facilitada e expandida no Brasil. A legislação justifica que a prática auxilia na redução do uso de recursos naturais.

O impacto ambiental relacionado à extração, geração, beneficiamento, transporte, tratamento e destinação final de matérias-primas também é abordado na legislação. Ela destaca a importância e a necessidade da redução dessa crescente modificação negativa no meio ambiente.

O padrão de cores para os diferentes tipos de resíduos estabelecidos pela Resolução CONAMA nº. 275/01 é o seguinte:

- Azul: papel/papelão;
- Vermelho: plástico;
- Verde: vidro;
- Amarelo: metal;
- Preto: madeira;
- Laranja: resíduos perigosos;
- Branco: resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde;
- Roxo: resíduos radioativos;
- Marrom: resíduos orgânicos;
- Cinza: resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.

4.9. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Conforme o artigo 21º, da Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010), o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos deve ter o seguinte conteúdo mínimo:

- I - descrição do empreendimento ou atividade;
- II - diagnóstico dos resíduos sólidos gerados ou administrados, contendo a origem, o volume e a caracterização dos resíduos, incluindo os passivos ambientais a eles relacionados;
- III - observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA e, se houver, o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos: explicitação dos responsáveis por cada etapa do gerenciamento de resíduos sólidos; definição dos procedimentos operacionais relativos às etapas do gerenciamento de resíduos sólidos sob responsabilidade do gerador;
- IV - identificação das soluções consorciadas ou compartilhadas com outros geradores;
- V - ações preventivas e corretivas a serem executadas em situações de gerenciamento incorreto ou acidentes;
- VI - metas e procedimentos relacionados à minimização da geração de resíduos sólidos e, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, à reutilização e reciclagem;
- VII - se couber, ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- VIII - medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos;
- IX - periodicidade de sua revisão, observado, se couber, o prazo de vigência da respectiva licença de operação a cargo dos órgãos do SISNAMA.

A Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009 (BRASIL, 2009), dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos do estado de Minas Gerais. Dentre os instrumentos estabelecidos por essa legislação está os Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Esses devem ser elaborados com base em padrões setoriais, com definição de metas e prazos. Dentro os princípios que orientam a política estão: “a não-geração, a prevenção da geração, a redução da geração, a reutilização e o reaproveitamento, a reciclagem, o tratamento, a destinação final ambientalmente adequada, a valorização dos resíduos sólidos”.

Em relação ao plano municipal de gestão de resíduos sólidos do município de Nova Lima (MG), no dia 05 de junho de 2014, durante o Seminário de Meio ambiente, realizado em comemoração ao dia Mundial do Meio Ambiente, foi anunciado pela prefeitura um projeto de criação do PGRS Municipal. No entanto, até o presente momento, não foi disponibilizado maiores informações a respeito da sua implantação ou disponibilização para consultas.

5. METODOLOGIA

5.1. Revisão bibliográfica

A revisão bibliográfica foi executada através da consulta a artigos publicados, livros, periódicos, normas e legislações referentes ao gerenciamento de resíduos sólidos em postos revendedores de combustíveis. A revisão englobou as denominações e classificações dos postos de combustíveis, a identificação e classificação dos resíduos sólidos gerados nos postos revendedores de combustíveis, as possíveis formas de gerenciamento dos resíduos sólidos e o conteúdo do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

5.2. Visita ao posto revendedor de combustíveis

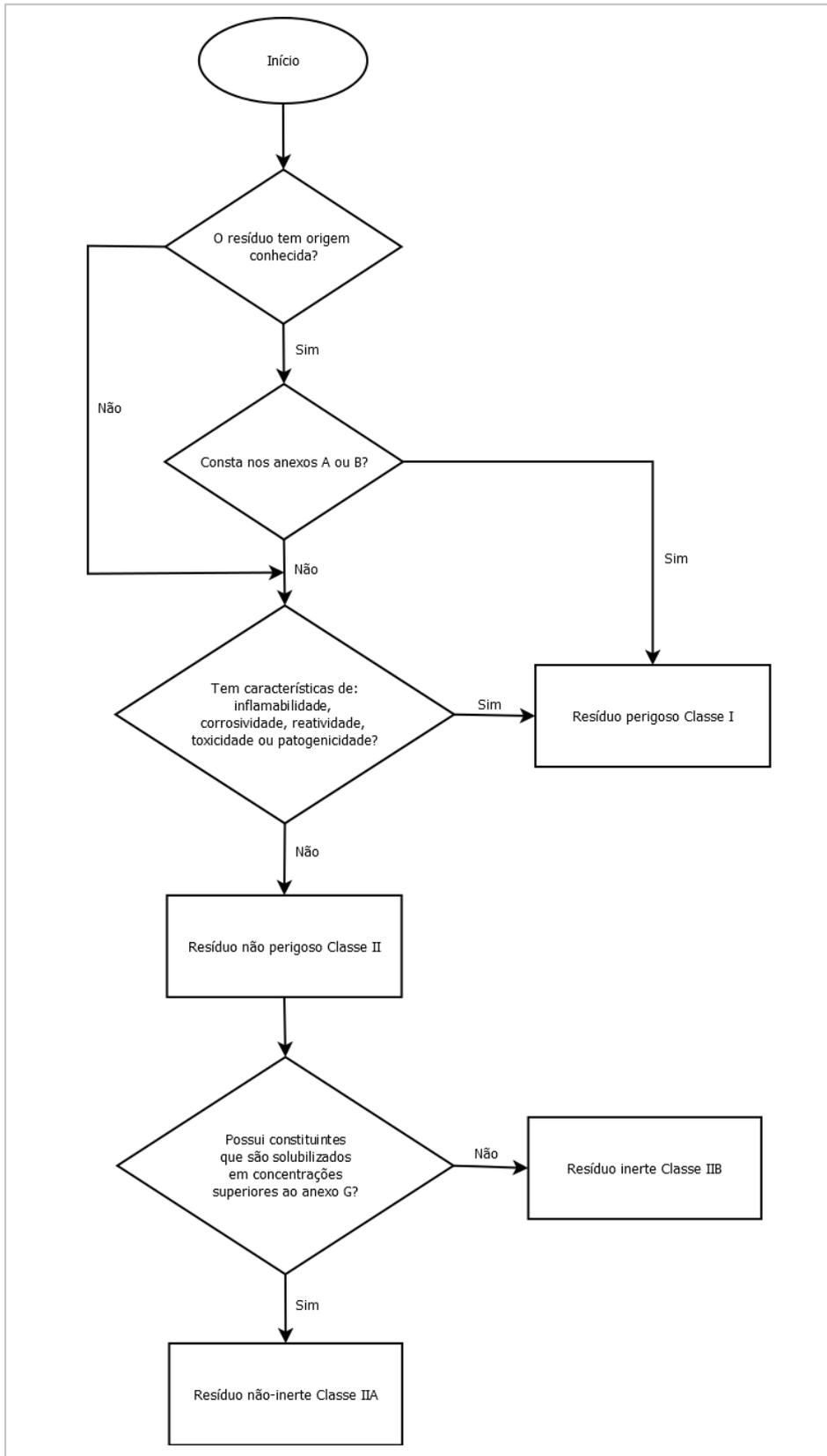
A visita ao posto revendedor de combustíveis foi realizada por uma empresa de consultoria especializada em engenharia de postos. Essa realizou uma única visita ao empreendimento no dia 19 de março de 2014. As informações obtidas pelo técnico responsável foram registradas por meio de um checklist. Esse documento contém as seguintes informações: às quantidades, os tipos de resíduos gerados no empreendimento e seus respectivos locais de geração, suas condições de segregação, acondicionamento e formas de tratamento ou destinação final adotados. O checklist foi disponibilizado pela empresa para a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos proposto nesse trabalho.

No processo de quantificação dos resíduos sólidos do empreendimento foram utilizados calçados apropriados (botas de couro), máscaras e luvas emborrachadas, durante a segregação dos resíduos, a fim de proteger as mãos e os pés contra possíveis resíduos contaminados ou materiais cortantes e perfurantes.

A quantificação dos resíduos foi feita por peso ou volume. A medição foi realizada com o auxílio de uma balança de mão e por meio de informações e recibos fornecidos pelos responsáveis do empreendimento. Além disso, uma máquina fotográfica digital auxiliou no registro da situação atual dos resíduos.

A classificação dos resíduos gerados no empreendimento seguiu o modelo estabelecido pela NBR 10.004 (ABNT, 2004), mostrada na Figura 4.

Figura 4 - Fluxograma de caracterização e classificação de resíduos, dado pela NBR10.004



Fonte: Associação Brasileira de Normas Técnicas (2004).

Após o processo de caracterização e classificação dos resíduos sólidos foi elaborado um PGRS conforme descrito a seguir.

5.3. Informações gerais sobre o empreendimento

O empreendimento está localizado no município de Nova Lima (MG) (Figura 5), pertencente à Região Metropolitana de Belo Horizonte. A cidade faz divisa com mais seis municípios (Belo Horizonte, Sabará, Itabirito, Raposos, Brumadinho e Rio Acima), possui uma área de aproximadamente 429.004 km² e a sua população estimada é de 91.069 (IBGE, 2010).

Figura 5 - Mapa com ênfase no município de Nova Lima (MG)



Fonte: Adaptado do IBGE, 2016

O estabelecimento em questão é caracterizado como sendo posto revendedor de combustíveis de acordo com a resolução CONAMA 273/2000. Localizado em uma zona urbana mista conforme lei municipal (permitido tanto ocupação residencial como ocupação comercial ou industrial), o empreendimento possui um número total de 20 funcionários que trabalham em diferentes turnos.

Como objetivo de preservar a imagem do empreendimento, não serão divulgados nesse trabalho dados que possam identificar o posto revendedor em estudo, tais como: nome, coordenadas geográficas ou imagens que possibilitem a identificação do estabelecimento.

5.4. Elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

A elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos teve como foco um posto revendedor de combustíveis localizado no município de Nova Lima (MG). O empreendimento conta com os serviços de abastecimento de veículos, lavagem de veículos, troca de óleo e loja de conveniência.

As metodologias utilizadas para elaboração do plano foram as abordado na Lei Federal nº 12.305 de agosto de 2010 (Plano Nacional de Resíduos Sólidos) e na Lei Estadual nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009 (Política Estadual de Resíduos Sólidos).

Por meio das informações contidas no checklist, disponibilizado pela empresa de consultoria, e da revisão bibliográfica levantada nesse trabalho, foi elaborado o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. Esse teve a finalidade de analisar o atendimento do posto revendedor de combustíveis à legislação em vigor e propor melhorias para o gerenciamento dos resíduos sólidos no local.

6. RESULTADOS

6.1. Diagnóstico situacional do empreendimento

6.1.1 Geração

Os resíduos sólidos que são gerados no empreendimento são provenientes dos processos cotidianos de operação, manutenção e administração do estabelecimento. As principais atividades geradoras desses resíduos são o abastecimento, a troca de óleo, a lavagem dos carros, a loja de conveniência e as atividades administrativas. Há a geração de resíduos pertencentes a todas as três classes estabelecidas pela NBR 10.004/2004 (Classe I-resíduo perigoso, Classe IIA-resíduo não perigoso e não inerte e Classe IIB-resíduo não perigoso e inerte).

O levantamento dos resíduos sólidos perigosos que são gerados pelo empreendimento está representado na Tabela 1. O local de geração, o período de geração, o volume total gerado no respectivo período analisado e a frequência de geração daquele resíduo foram descritos. É importante ressaltar que, de acordo com a NBR 10.004 /2004, o óleo lubrificante ou qualquer objeto contaminado com óleo lubrificante é considerado um resíduo perigoso Classe I. Entram nessa lista, também, os eletroeletrônicos e as lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.

Tabela 1 - Levantamento dos resíduos sólidos perigosos gerados pelo empreendimento

RESÍDUOS SÓLIDOS PERIGOSOS				
RESÍDUO	LOCAL DE GERAÇÃO	PERÍODO DE OBSERVAÇÃO	VOLUME TOTAL GERADO	FREQUÊNCIA DE GERAÇÃO
Estopas, panos, buchas e papéis/papelões contaminados com óleo.	Pista de abastecimento, troca de óleo e área de lavagem.	1 dia	4 kg	Diária
Embalagens de óleo lubrificante	Troca de óleo.	1 dia	222 unidades	Diária
Filtros de óleo, de combustível e de ar.	Troca de óleo.	1 dia	4 unidades	Diária
Óleo lubrificante usado (contaminado)	Troca de óleo e CSAO.	118 dias (aprox.4 meses)	500 litros	Diária
Lama, areia e lodo.	CSAO, caixas de areia, caixas de passagem e canaletas.	1 dia	Informação não fornecida. Resíduo não encontrado.	Semanal
Serragem contaminada com óleo.	Pista de abastecimento e troca de óleo.	1 dia	Variável (6,5kg)	Variável
Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.	Estabelecimento em geral.	-	Informação não fornecida. Resíduo não encontrado.	Variável
Eletroeletrônicos (computadores e seus componentes, telefones, celulares, calculadoras e impressoras)	Estabelecimento em geral.	-	Informação não fornecida. Resíduo não encontrado.	Variável
Elementos filtrantes (papelão bomba de diesel).	Pista de abastecimento.	-	Informação não fornecida. Resíduo não encontrado.	Variável

De acordo com a Tabela 1, nota-se o grande volume de óleo lubrificante usado e a grande quantidade de embalagens de óleo lubrificante vazias, geradas no posto revendedor de combustíveis. Esses dados demonstram o fluxo intenso de troca de óleo no estabelecimento.

Sendo assim, é muito importante que haja um correto gerenciamento dos resíduos sólidos no empreendimento, devido à periculosidade que esses resíduos apresentam.

Outro aspecto importante é o grande volume de serragem contaminada com óleo lubrificante gerado no empreendimento quando ocorre algum vazamento ou derramamento de óleo lubrificante, combustível ou outro resíduo perigoso nos vários setores onde são manuseados. A serragem é um material frequentemente usado para absorver estes resíduos perigosos nos postos revendedores de combustíveis. No dia da coleta, foram encontrados 6,5 kg de serragem no empreendimento. Isso indica que houve um acidente no local naquele dia.

Os eletroeletrônicos, os elementos filtrantes (papelão do filtro de diesel) e as lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista são resíduos gerados em pequena escala no empreendimento e não foram encontrados no dia da coleta. No entanto, esse fato não indica que os mesmos não são gerados no estabelecimento, pois a composição dos resíduos pode variar em outros dias.

Já o levantamento dos resíduos sólidos não perigos gerados pelo posto revendedor de combustíveis estão representados na Tabela 2. O local de geração, o período de geração, o volume total gerado no respectivo período analisado e a frequência de geração daquele resíduo também foram descritos.

Tabela 2 - Levantamento dos resíduos sólidos não perigosos gerados pelo empreendimento

RESÍDUOS SÓLIDOS NÃO PERIGOSOS				
RESÍDUO	LOCAL DE GERAÇÃO	PERÍODO DE ANÁLISE	VOLUME TOTAL GERADO	FREQUÊNCIA DE GERAÇÃO
Lixo comum misturado	Pista de abastecimento, loja de conveniência e banheiros.	1 dia	80 litros	Diária

No empreendimento, não há a segregação dos resíduos recicláveis e não recicláveis. Todos os resíduos sólidos não perigosos gerados no local são coletados e armazenados juntos em sacolas plásticas. Sendo assim, não foi possível quantificar, separadamente, os resíduos da Classe IIA e Classe IIB.

Vale ressaltar que essa coleta foi realizada apenas em um dia (19 de março de 2014), sendo que podem ocorrer variações nas características e nas quantidades dos resíduos em outros dias ou até mesmo em certas épocas do ano. A diferença do clima, por exemplo, pode acarretar o aumento ou a diminuição do consumo de certos produtos na loja de conveniência. Já há época do ano, como no período de férias, por exemplo em, que ocorre o aumento do número de viajantes. Nestas épocas pode haver um aumento da quantidade dos atendimentos e do consumo no estabelecimento.

6.1.2 Caracterização e Classificação dos resíduos

A classificação dos resíduos gerados pelo empreendimento seguiu as normas estabelecidas pela NBR10.004/2004 e podem ser observados na Tabela 3.

Tabela 3 - Classificação dos resíduos gerados pelo empreendimento

Classe I	Estopas, panos, buchas e papéis/papelões contaminados com óleo
	Embalagens de óleo lubrificante
	Filtros de óleo, de combustível e de ar.
	Óleo lubrificante usado (contaminado)
	Lama, areia e lodo.
	Serragem contaminada com óleo.
	Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista.
	Eletroeletrônicos
	Elementos filtrantes (papelão do filtro de diesel).
Classe IIA	Lixo comum misturado: rejeito sanitário, papel, orgânico, plástico/garrafa pet, alumínio.
Classe IIB	Lixo comum misturado: vidro.

6.1.3 Segregação, Acondicionamento e Coleta

Todos os resíduos sólidos não perigosos gerados no posto revendedor de combustíveis são acondicionados em lixeiras com sacolas plásticas e, posteriormente, são coletados pelo sistema de limpeza urbana da Prefeitura de Nova Lima (MG). Não há qualquer segregação entre os resíduos recicláveis e os não recicláveis. Já os resíduos sólidos perigosos são acondicionados em tanques aéreo de 1000 L (a bacia de contenção do tanque apresenta o volume inferior ao volume mínimo estabelecido pela NBR 7.505/2000) e em bombonas de 200 L e são coletados por duas empresas especializadas (devidamente licenciadas).

6.1.4 Tratamento no local de geração

Os resíduos gerados no empreendimento não recebem nenhum tipo de tratamento dentro do local, em virtude de suas características e das estruturas existentes no estabelecimento.

6.1.5 Destinação Final

Os resíduos sólidos não perigosos (lixo comum misturado) coletados pelo sistema de limpeza urbana da prefeitura de Nova Lima (MG) têm sua disposição final em aterro sanitário regularizado, localizado no município de Sabará (aterro Macaúbas).

O óleo lubrificante usado é coletado por empresa terceirizada de coleta, especializada em óleo lubrificantes e graxas, credenciada pela Agência Nacional de Petróleo – ANP e devidamente licenciada pelo Conselho Estadual de Política Ambiental de Minas Gerais-COPAM. O resíduo oleoso é destinado à reciclagem por meio do processo de rerrefino.

Já os demais resíduos perigosos (com exceção das lâmpadas e eletroeletrônicos) são recolhidos, tratados e dispostos por outra empresa terceirizada licenciada. Essa realiza serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos industriais e de serviços de saúde. A empresa terceirizada possui uma unidade de tratamento térmico (dois incineradores modelo RGL 600 SE e RGL 350 SE) e um aterro Classe I, que foi projetado dentro das condições mínimas exigíveis pela NBR 10.157/1987. As lâmpadas geradas na pista são recolhidas pela distribuidora de combustíveis. Já as lâmpadas geradas nas demais áreas do empreendimento e os eletroeletrônicos estão sendo destinados incorretamente. Esses estão sendo misturados com os resíduos não perigosos e destinados para o aterro sanitário.

No empreendimento, há caixa separadora de água e óleo (CSAO). O efluente tratado, após a passagem pela CSAO, é lançado na rede pública de esgoto. Já a lama é coletada pela mesma empresa terceirizada que realiza serviços de coleta, transporte e destinação final dos resíduos industriais e de serviços de saúde mencionada anteriormente.

6.2. Análise do local de armazenamento dos resíduos sólidos perigosos

Observando-se o local destinado ao armazenamento temporário dos resíduos sólidos perigosos do empreendimento em estudo (Figura 6), é possível perceber que a área destinada para tal fim é coberta, bem ventilada, e os recipientes estão sobre base aparentemente impermeável. Tais características são condições exigíveis para o armazenamento de resíduos

sólidos perigosos estabelecidos pela NBR 12.235/1998. Além disso, é possível observar a presença da sinalização do local de armazenamento de resíduos perigosos e também a adequada sinalização de segurança que alerte para os riscos de acesso àquele local, também determinados pela mesma legislação.

Figura 6 - Local de armazenamento temporário dos resíduos sólidos perigosos gerados no estabelecimento



Fonte: MBM Engenharia de Postos, 2014

Os recipientes usados para o acondicionamento dos resíduos perigosos não estão devidamente rotulados. Sendo assim, não é possível fazer a identificação dos resíduos armazenados nos recipientes, sempre que necessário e com eficiência. Também, não há um sistema de isolamento eficiente que impeça o acesso de pessoas estranhas (não há nenhum cadeado ou tranca que impeça o acesso de pessoas não autorizadas), como determina a NBR 12.235/1998. Além disso, pode-se observar que o local de armazenamento dos resíduos sólidos perigosos também está sendo usado para armazenar outros itens.

6.3. Propostas de melhorias no gerenciamento dos resíduos sólidos

6.3.1 Ações preventivas direcionadas à não geração e a minimização da geração de resíduos sólidos

Para que haja a correta destinação final de cada tipo de resíduo, é necessário que seja feito a separação adequada dos mesmos, visto que, no empreendimento em estudo, não há qualquer segregação entre os resíduos sólidos recicláveis e não recicláveis. Sendo assim, é

necessário realizar a implantação de coletores separados pelos códigos de cores, conforme a orientação do Conselho Nacional de Meio Ambiente em sua Resolução nº 275 de 25 abril de 2001 (BRASIL, 2001), como pode ser verificado na Figura 7.

Figura 7 - Padrão de cores estabelecido pela Resolução CONAMA 275/2001.



Fonte: Lixo.com.br (<http://www.lixo.com.br/content/view/137/244/>)

No posto revendedor de combustíveis não são gerados madeira, resíduos radioativos e resíduos dos serviços da saúde. Sendo assim, é necessária a implantação de sete lixeiras com as respectivas cores propostas pela Resolução. No entanto, o grande número de cores dificulta a correta segregação dos resíduos por parte dos consumidores e funcionários do empreendimento. Esses nem sempre possuem total conhecimento do assunto. Sendo assim, recomenda-se a adoção da segregação em lixeiras apenas de 4 cores para a otimização do processo e redução do espaço demandado para a instalação das lixeiras:

Amarelo : Resíduos recicláveis;

Marrom : Resíduos Orgânicos;

Cinza: Rejeitos;

Laranja: Resíduos Perigosos (tambores, bombonas plásticas ou containeres devidamente rotulados);

Recomenda-se, também, que os resíduos recicláveis sejam doados a cooperativas de catadores da região ou que sejam destinados a pontos de coleta seletiva da prefeitura. Os resíduos orgânicos, caso apresentem as características necessárias, devem ser doados a interessados para a realização da compostagem. Os rejeitos devem ser coletados pelo sistema de limpeza urbana da prefeitura de Nova Lima (MG). Por fim, todos os resíduos perigosos devem ser recolhidos por empresas terceirizadas devidamente licenciadas como já é feito com a maior parte dos resíduos sólidos perigosos gerados no empreendimento.

Buscando sensibilizar os funcionários e consumidores do local sobre a importância do correto gerenciamento dos resíduos sólidos, recomenda-se treinamentos periódicos incluindo a distribuição de cartilhas e folhetos educativos com ênfase para os resíduos perigosos gerados nas áreas operacionais, como o exemplo representado pela Figura 8.

Figura 8— Exemplo de folheto educativo sobre a separação dos resíduos.

COMO SEPARAR OS SEUS RESÍDUOS

A separação dos **resíduos sólidos**, popularmente conhecidos como *lixo*, permite o reaproveitamento, a reciclagem, a compostagem e a disposição final ambiental adequada.

ORGÂNICOS

Cascas de frutas e legumes, bagaços de frutas, restos de alimentos.



RECICLÁVEIS

PAPÉIS E PAPELÕES

Jornais, listas telefônicas, folhetos, revistas, folhas de rascunho, papéis de embrulho, caixas de papelão, folhas de caderno, embalagens longa vida (Tetra Pak) e outros.



VIDROS

Garrafas em geral, potes e jarras, vidros de conservas, vidros de produtos de limpeza, frascos em geral e cacos de vidro.



PLÁSTICOS

Garrafas plásticas, tubos e canos, potes de creme, frascos de xampu, baldes, bacias, brinquedos, sacos e sacolas, saquinhos de leite.



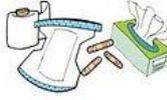
METAIS

Latas de cervejas e refrigerantes, enlatados, arames, pregos, tampas, fios e objetos de cobre, alumínio, bronze, ferro, chumbo e zinco.



REJEITOS NÃO RECICLÁVEIS

Papel higiênico, lenços de papel, curativos, fraldas descartáveis, absorvente higiênico, bitucas de cigarros e outros resíduos não passíveis de reciclagem.



ACONDICIONAMENTO

Os **resíduos recicláveis** devem estar limpos e secos, acondicionados em **sacos verdes** de 100 litros.

Os **resíduos orgânicos** devem ser acondicionados em **sacos marrom** ou **sacolas de supermercados**.

Os **rejeitos** devem ser acondicionados em **sacos pretos**.

PROIBIDO

Descartar **pilhas, baterias, lâmpadas, pneus, restos de remédios, latas de tintas** juntos aos **resíduos recicláveis, orgânicos e rejeitos**.

Fonte: Adaptado de Geo Explore (<http://www.geoexplorerconsultoria.com/artigo-pgrs>)

Ainda buscando-se evitar ou minimizar a geração de resíduos no escritório, recomenda-se, além da coleta seletiva, outras medidas como: o máximo aproveitamento possível de folhas de papel (impressão dos dois lados da folha ou uso do verso das folhas para rascunho), substituição de copos descartáveis por copos que possam ser lavados e reutilizados, utilização de cartuchos recarregáveis para impressoras e utilização de pilhas e baterias recarregáveis.

6.3.2 Adequação do local de armazenamento dos resíduos sólidos perigosos

A área destinada para o armazenamento temporário dos resíduos sólidos perigosos deve apresentar características que assegurem as condições necessárias de segurança, conforme estabelecido pela NBR 12.235/1998. No empreendimento em estudo, é necessário que sejam realizadas algumas alterações no local destinado a tal armazenamento. Dessa forma, busca-se a conformidade com a legislação e a garantia da segurança à saúde pública e ao meio ambiente.

Os recipientes usados para o armazenamento dos resíduos perigosos devem ser rotulados para possibilitar a identificação do resíduo ali armazenado, quando necessário e de maneira eficiente. Além disso, recomenda-se a instalação de um sistema de isolamento eficiente que impeça o acesso de pessoas estranhas (como o uso de cadeado ou trancas que impeçam o acesso de pessoas não autorizadas). Por fim, recomenda-se a retirada dos objetos que estão armazenados no local inadequadamente. Além disso, os funcionários do estabelecimento devem ser orientados sobre a não utilização desse local para o armazenamento de outros itens.

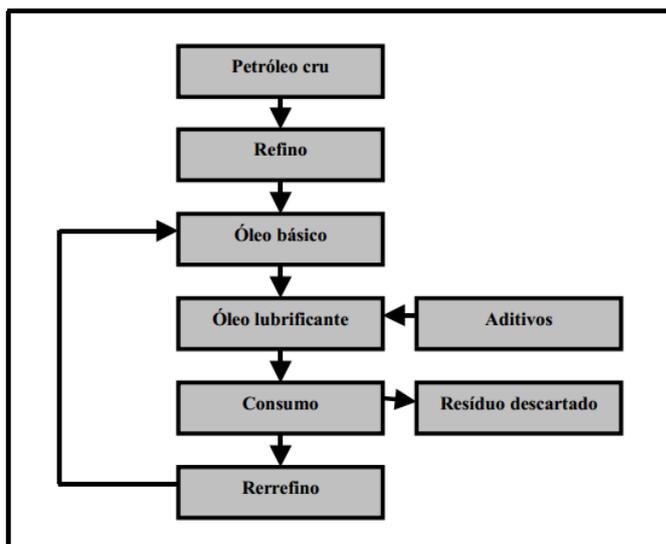
6.3.3 Adoção de logística reversa

Os sistemas de logística reversa são instrumentos da Política Nacional dos Resíduos Sólidos que apresentam grande importância na operacionalização e equacionamento logístico do retorno de produtos (LEITE, 2011). A Política lista uma série de envolvidos (fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos) na geração de resíduos sólidos que devem, obrigatoriamente, estruturar e implementar o sistema de logística reversa. Dentre os listados que devem fazer uso desse instrumento cabe ressaltar: óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista; produtos eletroeletrônicos e seus componentes. Sendo assim, é possível concluir que o empreendimento em estudo, por gerar resíduos sólidos listados na legislação, deve, obrigatoriamente, estruturar e implementar o sistema de logística reversa.

Um empreendimento, quando incorpora no seu sistema de gestão de resíduos a logística reversa, tem um retorno positivo dessa ação. Diversas são as naturezas desse retorno, podendo citar: econômico, ecológico, legal, de imagem e logístico (LEITE, 2009). Dentro desse contexto, nota-se que a logística reversa é uma solução interessante do ponto de vista ambiental para a destinação final dos resíduos gerados no empreendimento em estudo. Além disso, a sua implantação e execução, se realizadas adequadamente, apresentam-se economicamente viável para o posto revendedor de combustíveis.

O óleo lubrificante usado, gerado no empreendimento, deve continuar sendo recolhido pela empresa especializada na coleta de óleo lubrificante usado, conforme estabelecido pela Resolução CONAMA 362/2005. Essa realiza à reciclagem desse resíduo por meio do processo de rerrefino. Tal processo de reciclagem do óleo lubrificante é uma alternativa interessante economicamente e ambientalmente sustentável, pois, o óleo lubrificante usado retorna a cadeia produtiva por inúmeras vezes, sofrendo apenas perdas inerentes ao processamento do produto. Além disso, esse ciclo de rerrefino do óleo lubrificante (Figura 9) permite que o óleo usado gere até 70% de óleo básico de alta qualidade (TRISTÃO *et al.*, 2005). Este resíduo oleoso deve continuar sendo acomodado no tanque aéreo de 1000L. No entanto, é necessário realizar a adequação das dimensões da bacia de contenção para o tanque aéreo de óleo. A sua capacidade volumétrica deve ter no mínimo o volume igual ao volume do tanque (1000L) mais o volume correspondente à base deste tanque conforme estabelecido pela NBR 7.505/2000.

Figura 9 - Ciclo de rerrefino do óleo lubrificante



Fonte: TRISTÃO *et al.* (2005)

A lama proveniente da caixa separadora de água e óleo é um resíduo sólido que pode estar contaminado com óleos lubrificantes ou combustíveis. Por isto ele é considerado impróprio para reciclagem e reaproveitamento (BERTOLI, 2014). Sendo assim, a lama gerada no empreendimento deve continuar sendo enviada a empresa terceirizada especializada na coleta, transporte e destinação final dos resíduos industriais e de serviços de saúde. Essa faz a destinação final desse resíduo sólido perigoso em um aterro Classe I. Já a água, após a passagem pela CSAO, pode continuar sendo destinada à rede pública de esgoto, desde que atenda as condições e critérios estabelecidos pela Norma Técnica T.187/5 da COPASA (Lançamento de Efluentes Líquidos não Domésticos no Sistema de Esgotamento Sanitário da COPASA).

As embalagens de óleo lubrificante vazias devem continuar sendo destinadas a empresa terceirizada, assim como os seguintes resíduos perigosos: lama da CSAO, estopas, panos, buchas e papéis/papelões contaminados com óleo; filtros de óleo, de combustível e de ar; serragem contaminada com óleo; elementos filtrantes (papelão do filtro de diesel). A empresa trata (tratamento térmico com o uso de incineradores) e dispõe os resíduos em seu aterro Classe I que foi projeto, construído e que opera dentro das condições mínimas exigíveis pela NBR 10.157/1987.

Buscando cumprir o que foi estabelecido na Deliberação Normativa COPAM nº 108/2007, o empreendimento deve sempre solicitar os certificados de coleta às empresas terceirizadas que realizam a coleta dos resíduos sólidos perigosos e do óleo lubrificante usado. Esses devem ser adequadamente arquivados pelo posto revendedor de combustíveis.

Por se tratar de resíduos sólidos perigosos, recomenda-se que as lâmpadas e os eletroeletrônicos gerados no empreendimento não sejam mais misturados aos resíduos não perigosos e coletados pelo sistema de limpeza urbana da prefeitura de Nova Lima (MG). Esses resíduos devem ser armazenados adequadamente e coletados por empresa especializada.

Em relação aos resíduos sólidos não perigosos gerados no empreendimento, recomenda-se que esses comecem a ser segregados como proposto no item 6.1.3. Alternativas para os resíduos recicláveis são a doação para cooperativas de catadores da região ou a destinação à pontos de coleta seletiva da prefeitura. A reciclagem desses materiais permite o aproveitamento dos resíduos e reutilização desses no seu ciclo de produção (MISSIAGGIA, 2002). Já em relação aos resíduos orgânicos, sugere-se que esses sejam doados a interessados

para a realização da compostagem, caso apresentem as características necessárias. A compostagem de resíduos sólidos orgânicos é uma alternativa viável para a ciclagem desses resíduos do ponto de vista tecnológico (WAGEN; FREITAS, 2010). Por fim, os rejeitos devem ser coletados pelo sistema de limpeza urbana da prefeitura de Nova Lima (MG) que destina os resíduos sólidos urbanos para o aterro sanitário regularizado localizado no município de Sabará (aterro Macaúbas).

6.3.4 Educação ambiental

A prática da Educação Ambiental nas organizações é uma importante ferramenta para a mudança das atitudes dos indivíduos, desenvolvimento da consciência, aquisição de conhecimento e mudança de valores, sentimentos e comportamentos. O processo de educação, ensino e aprendizagem devem contar com a participação e colaboração de todos os membros da empresa. Esses devem se comprometer com o processo de educação e buscar usar o conhecimento adquirido (MELGAR, 2005).

Como pode ser observado nos itens anteriores, o empreendimento já realiza algumas ações relacionadas com a segregação, acondicionamento, armazenamento temporário, coleta e destinação final dos resíduos sólidos perigosos e não perigosos gerados no estabelecimento. No entanto, ainda é necessário que sejam realizadas alterações de algumas práticas e aquisição de outras. O treinamento e capacitação dos funcionários do local são de grande importância, pois o sucesso das propostas aqui apresentadas depende da correta execução das práticas pelos trabalhadores do posto revendedor de combustíveis. Dessa forma, torna-se claro a necessidade da capacitação dos funcionários para que haja a efetividade desse plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

As organizações devem adotar a educação ambiental como estratégia de integração à cultura das organizações. Além disso, buscando o desenvolvimento de habilidades específicas, as empresas devem fazer uso dos treinamentos como parte de processos educativos maiores (LINDNER, 2000).

Buscando solucionar os problemas apresentados pelo posto revendedor de combustíveis, recomenda-se que sejam ministrados treinamentos aos funcionários. Esses devem ser focados nas práticas adequadas de manuseio, segregação e armazenamento dos resíduos sólidos perigosos e não perigosos. Além disso, o treinamento deve apresentar uma linguagem simples e de fácil entendimento. É importante o uso de ferramentas didáticas que

busquem facilitar a compreensão dos temas abordados (apresentação em slides, uso de imagens, exibição de vídeos). A realização de avaliações no final do treinamento também é recomendada. Ela auxilia na mensuração da efetividade do mesmo e na necessidade de realizar alterações futuras dos treinamentos.

Outra medida também recomendada, que auxilia no processo de educação ambiental dos funcionários e usuários do empreendimento, é a utilização de panfletos informativos, como o exemplo apresentado no item (6.3.1). Os panfletos devem sempre apresentar uma linguagem simples e de fácil compreensão. Além disso, devem ser fixados em locais estratégicos, como, por exemplo, próximos às lixeiras e em locais visíveis.

6.4. Atualização do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) no posto revendedor de combustíveis em estudo

A atualização do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos é muito importante, pois auxilia na avaliação da efetividade das ações e práticas propostas no plano e da necessidade de adoção de novas medidas e alterações de outras já existentes. Propõe-se que a revisão e atualização sejam feitas anualmente.

Busca-se, dessa forma, corrigir as falhas apresentadas e adequar o PGRS a novas tecnologias ou alternativas que sejam economicamente mais viáveis ou adequadas ao empreendimento. Além disso, deve ser feito uma revisão da legislação, no intuito de identificar possíveis mudanças ou atualizações. Caso essas sejam encontradas, o plano deverá ser modificado para se adequar à lei. Por fim, as modificações na estrutura ou na logística que tenham sido realizadas no empreendimento ao longo do ano, também devem ser analisadas. Essas podem exigir novas medidas ou modificações das já existentes no gerenciamento dos resíduos sólidos.

7. CONCLUSÕES

No presente trabalho, observou-se que o empreendimento estudado já realiza algumas ações e medidas de cuidado com a segregação, acondicionamento, armazenamento temporário, coleta e destinação final dos resíduos sólidos perigosos e não perigosos que são gerados no estabelecimento. No entanto, o gerenciamento dos resíduos sólidos, ainda, apresenta muitos problemas que precisam ser trabalhados e muitas não conformidades com a legislação em vigor que precisam ser corrigidas. As sugestões que foram propostas, nesse estudo, podem auxiliar na melhoria do sistema de gerenciamento como um todo e na minimização dos impactos ambientais causado pelos resíduos que são gerados no posto revendedor de combustíveis.

Em relação ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, ficou evidente a importância desse instrumento da Política Nacional dos Resíduos Sólidos para auxiliar os empreendimentos no correto gerenciamento dos resíduos sólidos.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMBIENTE BRASIL. Óleos Lubrificantes. *Revista Meio Ambiente Industrial*, São Paulo, maio de 2001. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br>>. Acessado em 03 abr. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 10004: Resíduos Sólidos – Classificação*. Rio de Janeiro, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 10157: Aterros de resíduos perigosos - critérios para projeto, construção e operação - procedimento*. Rio de Janeiro, 1987.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 11174: Armazenamento de resíduos sólidos da classe II – não inerte e da classe III – inerte*. Rio de Janeiro, 1990.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 12235: Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos*. Rio de Janeiro, 1998.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 7505: Armazenamento de líquidos inflamáveis e combustíveis*. Rio de Janeiro, 2000.

BALLOU, Ronald H. *Logística Empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física*. 1ª ed. São Paulo: Atlas, 2007. 392 p.

BATISTA, Rafael Fontana. *Proposta de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) de um Posto de Combustível no Município de Campo Morão-Paraná*. 2013. 35 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental, Coordenação de Engenharia Ambiental, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2013.

BERTOLI, João Gabriel da Costa. *Proposta de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) em um Posto Combustível na Cidade de Paraguaçu Paulista - SP*. 2014. 45 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental, Universidade Tecnológica do Paraná, Campo Mourão, 2014.

BRASIL. Lei nº 12.305/2010, de 02 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. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 03 AGO. 2010. Seção1, p.3.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA. Resolução CONAMA nº257/01 – Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 19 JUN. 2001. Seção1, p. 80.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA. Resolução CONAMA nº273/00 – Estabelece diretrizes para o licenciamento ambiental de postos de combustíveis e serviços e dispõe sobre a prevenção e controle da poluição. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 08 JAN. 2001. Seção1, p. 20-23.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA. Resolução CONAMA nº362/05 – Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 27 JUN. 2005. Seção1, p. 128-130.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional de Meio Ambiente, CONAMA. Resolução CONAMA nº362/05 – Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*, Poder Executivo, Brasília, DF, 27 JUN. 2005. Seção1, p. 128-130.

CHRISTOPHER, Martin. *Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Criando Redes que Agregam valor*. Tradução da 4ª Ed norte americana. São Paulo: Cengage Learning, 2011. 344 p.

COSTA, Giovani Aparecido da; FERREIRA, Osmar Mendes. *Identificação dos resíduos gerados em postos de combustíveis*. 2008. 18 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Curso de Engenharia Ambiental, Departamento de Engenharia, Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2008.

GEO EXPLORER: CONSULTORIA EM MINERAÇÃO E MEIO AMBIENTE LTDA. *A importância de um plano de gerenciamento de resíduos sólidos (PGRS) e da colaboração de todos na separação do lixo*. Disponível em: < <http://www.geoexplorerconsultoria.com/artigo-pgrs> >. Acesso em: 15 nov. 2016.

LEITE, Paulo Roberto. Logística Reversa e a regulamentação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. *Tecnológica Online*, São Paulo 21 de fev. 2011. Disponível em <<http://www.tecnologica.com.br>>. Acesso em 17 ma. 2016.

LEITE, Paulo Roberto. *Logística reversa: meio ambiente e competitividade*. 2. Ed. São Paulo, SP: Pearson Prentice Hall, 2009. 240 p.

LINDNER, N. *Educação Ambiental como meio de integração do Sistema de Gestão Ambiental a cultura organizacional: uma proposta metodológica*. 2000. 200f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

LIXO.COM.BR. *Coleta Seletiva –Cores*. Disponível em: <<http://www.lixo.com.br/content/view/137/244/>>. Acesso em: 14 out. 2016.

LORENZETTI, Daniel B.; ROSSATO, Marivane V. A gestão de resíduos em postos de abastecimento de combustível. *Revista Gestão Industrial*, Ponta Grossa, v. 6, n.2, p. 110-125, abr. 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Cidades@*. Disponível em: <<http://cod.ibge.gov.br/4NK>>. Acesso em: 20 set. 2016.

MARTINS, Harley Moraes. *A Destinação Final das Embalagens de Óleo Lubrificante: O Caso do Programa “Jogue Limpo”*. 2005. 107 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Ambiental, Departamento de Engenharia Sanitária e do Meio Ambiente, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

MELGAR, Maria José Ancieta. *EDUCAÇÃO AMBIENTAL NAS EMPRESAS: Um estudo de caso na Fischer Fraiburgo Agrícola Ltda*. 2005. 100 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Administração, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.

MINAS GERAIS. *Deliberação Normativa Conjunta COPAM nº 108/2007*, 24 de maio de 2007. Altera a Deliberação Normativa Copam 50/01, que estabelece os procedimentos para o licenciamento ambiental de postos revendedores, postos de abastecimento, instalações de sistemas retalhistas e postos flutuantes de combustíveis e dá outras providências. *Diário Oficial de Minas Gerais*, Poder Executivo, Belo Horizonte, MG, 26 MAI. 2007.

MINAS GERAIS. *Lei nº 18.031/2009*, de 12 de janeiro de 2009. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos. *Diário Oficial de Minas Gerais*, Poder Executivo, Belo Horizonte, MG, 13 JAN. 2009.

MISSIAGGIA, Rita Rutigliano. *Gestão de Resíduos Sólidos Industriais: Caso Springer Carrier*. 2002. 116 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

SANTOS, Ricardo José Shamá dos. *A gestão ambiental em posto revendedor de combustíveis como instrumento de prevenção de passivos ambientais*. 2005. 217 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado em Sistemas de Gestão, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2005.

TRISTÃO, J. A. M.; JUNIOR, J. V. S.; TRISTÃO, V. T. V. Gestão Ambiental de Resíduos de Óleos Lubrificantes: O Processo de Rerrefino. *ANPAD – Associação Nacional de Pós-graduação e Pesquisa em Administração*. 2005. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnANPAD/enanpad_2005/APS/2005_APSC2161.pdf> . Acesso em: 10 out. 2016.

WAGEN, Dalcimar Regina Batista; FREITAS, Isabel Cristina Vinha. Compostagem doméstica: alternativa de aproveitamento de resíduos sólidos orgânicos. *Revista Brasileira de Agroecologia*, Uberlândia, v. 2, n. 5, p.81-88, 20 abr. 2010.