

# **Análise do gerenciamento de resíduos sólidos perigosos (Classe I) em um posto de combustível do município de Caçador/SC**

*Analysis of solid waste management (Class I) at a gas station in the municipality of Caçador/SC*

Caroline Aparecida Matias<sup>1</sup>, Roger Francisco Ferreira de Campos<sup>2</sup>, Caroline Schutz Wendling<sup>3</sup>, Grazyelle Pereira<sup>4</sup> Maira Lucia de Souza<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo, e mestranda em Ciências Ambientais pela Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC;

<sup>2</sup> Engenheiro Ambiental e Sanitarista, mestrando em Ciências Ambientais pela Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC e docente da Universidade Alto Vale do Rio do Peixe – UNIARP;

<sup>3</sup> Engenheira Ambiental e Sanitarista, e mestranda em Ciências Ambientais pela Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC;

<sup>4</sup> Engenheira Ambiental e Sanitarista, mestranda em Ciências Ambientais pela Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC;

<sup>5</sup> Acadêmica do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da Universidade Alto Vale Do Rio do Peixe – UNIARP.

{carolineaparecidamatias@gmail.com; roger@uniarp.edu.br; caarol.sw@hotmail.com; pereiragrazyelle@gmail.com; maira\_ls@live.com}

**Resumo.** A expansão tecnológica e industrial contribuiu para o aumento da geração de resíduos sólidos perigosos, como os oriundos de postos de combustíveis enquadrados como resíduos de classe I, norteando para adoção de sistemas de gerenciamento destes resíduos. Desta forma o objetivo do trabalho consistiu em analisar o gerenciamento de resíduos sólidos perigosos (Classe I), em um posto de combustível localizado no município de Caçador, SC. A análise dos resíduos sólidos perigosos foi feita *in loco*, através de método documental em um período de quatro anos, de 2012 a 2016. Dentre os resultados têm-se que o acondicionamento dos resíduos perigosos é inadequado, mantendo-os expostos a condições ambientais adversas. Assim é necessário gerenciamento adequado destes resíduos perigosos em postos de combustíveis de maneira que os impactos ambientais sejam mínimos.

**Palavras-chave:** Resíduos Sólidos, Gerenciamento, Postos de Combustíveis.

**Abstract.** *The technological expansion and industrial contribution to the increase of dangerous solid waste generation, such those from fuel stations defined as class I waste, leading to the adoption of dangerous waste management systems. Therefore, the objective this work was to analyze dangerous solid waste management (Class I), at a fuel station located in the municipality of Caçador, SC. The solid waste analysis was done in loco, through the documentary method in a period of four years, from 2012 to 2016. Among the results are that the packaging of the waste is inadequate, keeping them exposed to adverse environmental conditions. Proper management of these dangerous wastes at fuel stations is therefore necessary so that environmental impacts are minimal.*

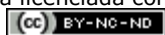
**Key-Words:** Solid Waste, Management, Fuel Stations.

**InterfacEHS** – Saúde, Meio Ambiente e Sustentabilidade  
Vol. 12 no 2 – Dezembro de 2017, São Paulo: Centro Universitário Senac  
ISSN 1980-0894

Portal da revista InterfacEHS: <http://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/InterfacEHS/>

E-mail: [interfacehs@sp.senac.br](mailto:interfacehs@sp.senac.br)

Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição-Não Comercial-Sem Derivações 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)



## 1. Introdução

Em virtude do crescimento populacional, junto ao avanço tecnológico e expansão industrial houve aumento de resíduos sólidos perigosos gerados, norteando para adoção de sistemas de gerenciamento destes resíduos, bem como a criação de legislação específica acerca do tema, como verificado na Lei Nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 que instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), a qual propõe a elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em estabelecimentos potencialmente poluidores (BRASIL, 2010).

A geração de resíduos sólidos perigosos em qualquer magnitude apresenta um impasse ambiental para o desenvolvimento, essa questão está associada com a falta de gestão destes resíduos, como também pela falta de iniciativas públicas e privadas que busquem o seu gerenciamento sustentável, onde muitos processos de geração de resíduos podem apresentar meios que minimizem a interação desse aspecto (BRAGA et al., 2005), obtendo os resíduos Classe I como um dos principais agentes na geração de impactos ambientais, devido a suas características químicas, físicas e biológicas (SANTAELLA et al., 2014).

Os resíduos sólidos são classificados quanto aos riscos que proporcionam ao meio ambiente e à saúde pública, de maneira que sua classificação favoreça o seu gerenciamento adequado (LIMA; NASCIMENTO; FARIAS, 2017). De acordo com a PNRS, os resíduos sólidos podem ser classificados de acordo com sua origem, como: resíduos domiciliares, resíduos urbanos, resíduos industriais, resíduos da construção civil, entre outros. Ainda segundo a PNRS, os resíduos sólidos também podem ser classificados quanto à sua periculosidade, em resíduos perigosos e não perigosos. Os resíduos perigosos são aqueles que em razão de características como inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, apresentam grave risco à saúde coletiva e qualidade ambiental. A NBR 10.004 também aborda a classificação dos resíduos de acordo com a sua periculosidade, sendo que os resíduos perigosos são os de classe I, os quais abrangem resíduos perigosos em função de suas propriedades químicas, físicas e infectocontagiosas.

Consoante a Resolução CONAMA 273 de 29 de novembro de 2000 os postos de combustíveis incluem-se nos estabelecimentos potencialmente poluidores e causadores de acidentes ambientais, com geração de resíduos sólidos enquadrados na Classe I, como óleo lubrificante contaminado, estopas contaminadas, filtros usados, efluentes líquidos, areia resultante da caixa separadora de água e óleo, emissão de produtos químicos e pneus inservíveis.

A USEPA - United States Environmental Protection Agency (1989) define que o gerenciamento integrado de resíduos eficaz é aquele que engloba práticas administrativas, manejo seguro e efetivo do fluxo de resíduos, com impacto mínimo sobre a saúde pública e o meio ambiente, prevendo ações que serão efetuadas desde a geração até a disposição final dos resíduos.

Em decorrência da geração de resíduos sólidos perigosos em quantidade significativa houve o crescimento de problemas ambientais ligados aos postos de combustíveis, tanto quanto o aumento de iniciativas voltadas à proteção ambiental, adequando-se as legislações ambientais existentes, assegurando que a atividade desenvolvida não perturbe o meio ambiente (LORENZETT, ROSSATO, NEUHAUS, 2011). Desta forma, consoante a Federação Nacional do Comércio de Combustíveis e Lubrificantes (2011), o gerenciamento dos resíduos sólidos perigosos (Classe I) oriundos das atividades

desenvolvidas em postos de combustíveis, tornou-se indispensável ao empreendedor, visto que estes devem manter-se atentos as determinações da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) Nº 273/2000, e as legislações estaduais específicas de forma a resguardar o meio ambiente e evitar a incidência de multas e outras punições.

Para Mano, Pacheco e Bonelli (2010) os resíduos sólidos perigosos classe I necessitam de uma atenção especial devido a sua interação com o meio ambiente, tendo primordialidade no gerenciamento adequado por setores produtivos ou empresas que realizam a gestão destes resíduos. Segundo Lorenzetti e Rossato (2010) os postos de combustível apresentam a geração de diversos tipos de resíduos sólidos perigosos, como vapores tóxicos, efluentes líquidos, lodo tóxico da caixa separadora de água e óleo, flanelas e estopas contaminadas, filtros usados e embalagens de lubrificantes, o qual apresenta a viabilidade da implantação de um gerenciamento destes resíduos. Braga et al., (2005) complementa que para a implantação de um sistema de gerenciamento de resíduos sólidos perigosos é necessário conhecer os resíduos sólidos que estão sendo gerados. Portanto, o presente trabalho tem como objetivo efetuar análise do gerenciamento de resíduos sólidos perigosos (Classe I), em um posto de combustível localizado no município de Caçador, Santa Catarina.

## 2. Metodologia

O presente estudo foi desenvolvido em um posto de combustível do município de Caçador, Santa Catarina, conforme Figura 1.



Figura 1 – Local do estudo.

A empresa em estudo possui como atividade (12.32.10) – Comércio de combustíveis líquidos e gasosos em postos de abastecimento, postos de revenda, postos flutuantes e instalações de sistema retalhista, como lavagem e/ou lubrificação de veículos, sem composto por uma área de abastecimento, sala comercial, escritório e área de troca de óleo lubrificante.

Para a análise do gerenciamento dos resíduos sólidos perigosos (Classe I) foi realizada a análise *in loco* no posto de combustível no dia 28 de agosto de 2017, buscando verificar o gerenciamento e a geração destes resíduos com potencial de toxicidade, conforme emprega Santaella et al., (2014), analisando a geração de resíduos durante seu processo, práticas de armazenamento, destinação dos resíduos e monitoramento do traslado do resíduos gerados na empresa até aterro industrial, conforme diretrizes e recomendações da Resolução CONAMA 257/2000. Por meio desse processo buscou-se dispor das falhas em seu processo de gestão, como também dos meios necessário para efetivar a gestão dos resíduos no empreendimento.

O levantamento do volume e dos variados resíduos sólidos perigosos produzidos foi feito pelo método documental através de notas fiscais, certificado de coleta e Manifesto de Transporte de Resíduos - MTR, durante o período de 2012 a 2016. Buscando cumprir os objetivos do estudo o sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos perigosos gerados foi analisado, sendo sugeridas melhores formas de separação, acondicionamento e destinação destes resíduos.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

As principais atividades observadas no posto de combustível foram: armazenamento de combustível, lavagem de veículos, loja de conveniência, abastecimento de veículos e troca de óleos, filtro e lubrificação. Assim, através do método de análise foram constatados a presença de óleos e materiais contaminados, como papelão, plásticos e outros resíduos sólidos, conforme as figuras 2 e 3, sendo enquadrados como resíduos sólidos perigosos Classe I.



**Figura 2** - Local de armazenamento das estopas.





**Figura 3** - Local de armazenamento de embalagens contaminadas.

As embalagens plásticas e de papelão contaminadas com óleo são consideradas nocivas ao meio ambiente, devido à presença de benzeno, composto que possui propriedades carcinogênicas, sendo prejudicial à saúde e, quando em contato com o solo, contamina o lençol freático, tornando-se perigoso a população (COSTA; FERREIRA, 2007).

Conforme observado nas figuras, o acondicionamento dos resíduos ocorre de maneira inadequada, visto que estes não são separados corretamente, e estão expostos a condições ambientais adversas, como vento e chuva. Consoante intitulado na NBR Nº 12.235, o local de armazenamento de resíduos perigosos deve apresentar um sistema de sinalização de segurança e de isolamento que impossibilite o acesso de pessoas não autorizadas. Assim como exige que o manuseio dos resíduos sólidos perigosos somente possa ser feito mediante uso de Equipamentos de Proteção Individual – EPI (ABNT, 1992). Tão importante quanto o manuseio dos resíduos perigosos é a elaboração de um Plano de Emergência que minimize os impactos ambientais decorrentes de acidentes, abordando os possíveis incidentes e as devidas ações a serem adotadas.

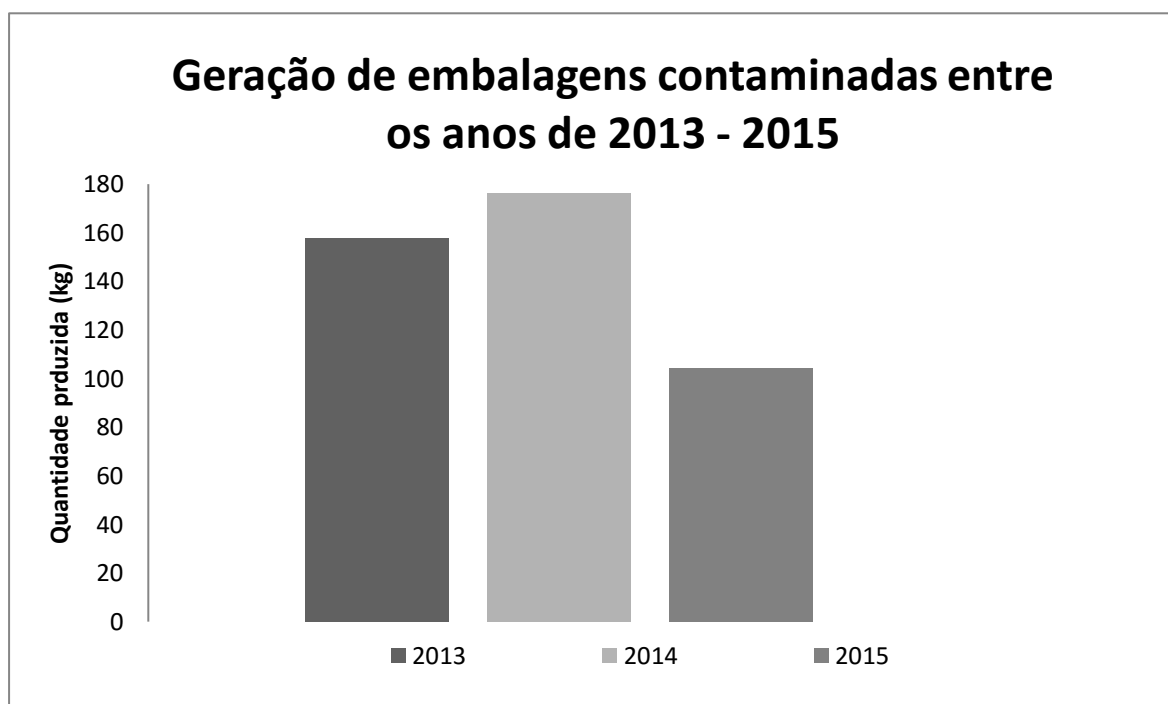
A quantificação de volume e peso de resíduos perigosos são divulgados nas Tabelas 1 e 2 e figuras 4 e 5. A resolução do Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CONAMA 313/2002 especifica que todo resíduo com características poluidoras deve ser recolhido por empresa especializada, visto que tais resíduos não podem ser encaminhados para aterros sanitários devido à imediata contaminação do solo pelos mesmos. Salientando que mesmo que os resíduos sejam destinados de maneira correta através de empresas licenciadas, é ressaltada a necessidade de adequar o acondicionamento dos mesmos, como exaltado anteriormente. A empresa do estudo possui conformidade ambiental perante essas questões, visto que o material gerado é destinado para empresas credenciadas e licenciadas pela FATMA de Santa Catarina, obtendo a destinação de resíduos classe I para aterros industriais – situados no estado de Santa Catarina, como também os resíduos passíveis de reciclagem (plástico, papel, papelão, vidro e outros) são destinados ao programa de coleta seletiva do município de Caçador – que é destinado a uma empresa de reciclagem, já o resíduo orgânico e sanitário é destinado ao sistema de coleta seletiva do município com a destinação a um aterro sanitário.

**Tabela 1.** Geração mensal de resíduos na vigência da LAO.

<b>GERAÇÃO DE EMBALAGENS CONTAMINADAS (KG)*</b>				
<b>MÊS/ANO</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
<b>JAN</b>	27,00	38,90	-	-
<b>FEV</b>	12,80	17,30	14,00	-
<b>MAR</b>	12,30	18,90	24,20	-
<b>ABR</b>	11,10	10,60	8,90	-
<b>MAI</b>	12,60	11,10	10,00	-
<b>JUN</b>	10,40	6,90	10,20	-
<b>JUL</b>	9,50	11,00	15,60	-
<b>AGO</b>	17,20	8,70	17,50	-
<b>SET</b>	16,70	9,70	-	-
<b>OUT</b>	8,80	22,00	-	-
<b>NOV</b>	10,10	8,20	4,00	-
<b>DEZ</b>	9,20	13,00	-	-
<b>TOTAL</b>				
<b>MÉDIA</b>				
<b>DESV. PAD</b>				

( - ) Não obteve geração;

( \* ) Valores obtidos através de NFes, Certificados de destinação e MTR.



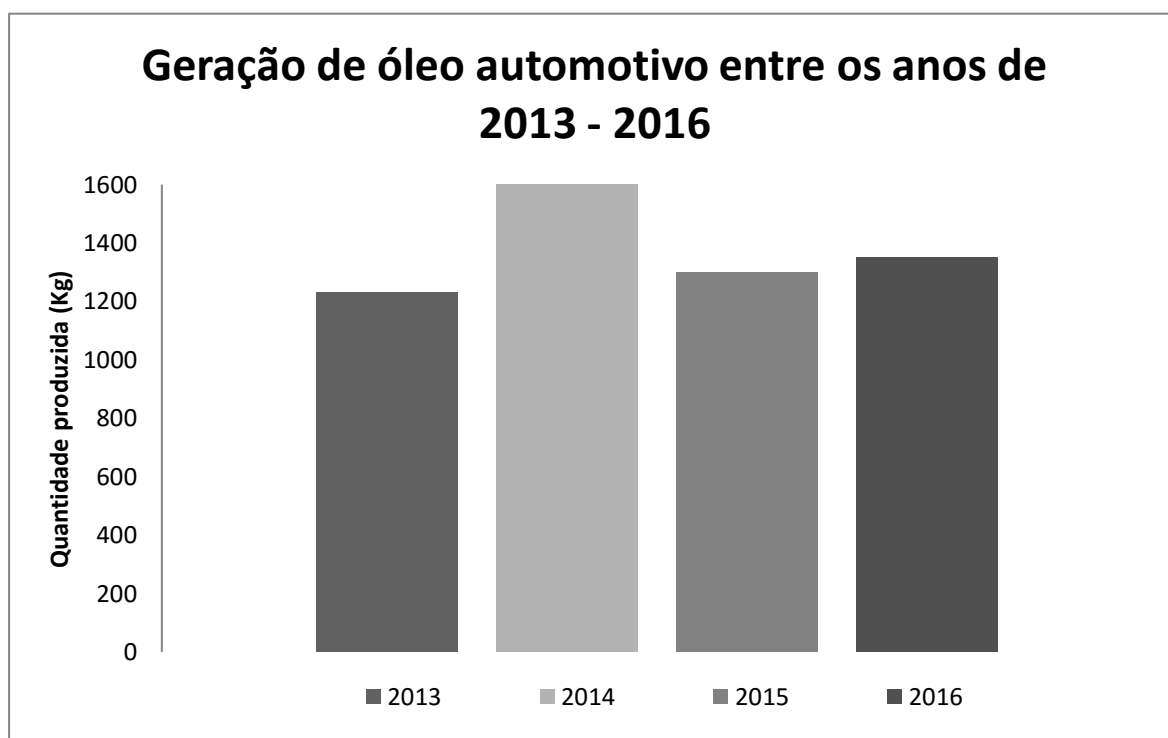
**Figura 4** - Geração de embalagens contaminadas no período avaliado

**Tabela 2.** Geração mensal de resíduos na vigência da LAO.

<b>GERAÇÃO DE ÓLEO ATOMOTIVO (KG)</b>				
	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>
<b>JAN</b>	200,00	700,00	200,00	400,00
<b>FEV</b>	230,00	-	-	-
<b>MAR</b>	-	-	300,00	-
<b>ABR</b>	-	400,00	-	250,00
<b>MAI</b>	200,00	200,00	200,00	-
<b>JUN</b>	-	100,00	-	200,00
<b>JUL</b>	-	-	200,00	-
<b>AGO</b>	350,00	-	-	-
<b>SET</b>	-	-	200,00	200,00
<b>OUT</b>	250,00	-	-	-
<b>NOV</b>	-	200,00	200,00	-
<b>DEZ</b>	-	-	-	300,00
<b>TOTAL</b>				
<b>MÉDIA</b>				
<b>DESV. PAD</b>				

( - ) Não obteve geração;

( \* ) Valores obtidos através de NFES, Certificados de destinação e MTR.



**Figura 5** - Geração de óleo automotivo gerado no período avaliado

Segundo Campos e Borga (2014) o município de Caçador sofre com o descarte de resíduos sólidos perigosos não passíveis de reciclagem no programa de coleta seletiva

(resíduos secos), o qual pode ser evitado com o gerenciamento destes resíduos pelas empresas e atividades geradoras de resíduos sólidos perigosos (Classe I). De acordo com Almeida (2012) essa questão também é encontrada no processo de destinação de coleta dos resíduos sólidos orgânicos, apresentando materiais não passíveis de reciclagem.

#### 4. CONCLUSÃO

Visto que a principal característica que define a periculosidade dos resíduos encontrados em postos de combustíveis é a sua capacidade de inflamabilidade, percebe-se a necessidade de um gerenciamento adequado destes resíduos sólidos perigosos em postos de combustíveis, englobando o acondicionamento e destinação final dos mesmos, de maneira que os impactos ambientais consequentes das atividades de postos de combustíveis sejam minimizados.

Através das informações discutidas verificou-se o alto potencial poluidor atribuído aos postos de combustíveis caso o manuseio dos resíduos gerados seja realizado de forma inadequada. Para tal, sugere-se que, além de modificar as condições de acondicionamento para os resíduos sólidos perigosos gerados, seja realizado um monitoramento contínuo e adequado do solo vizinho ao posto em questão.

Com o intuito de melhorar o gerenciamento dos resíduos gerados recomenda-se:

- Realizar a separação dos resíduos por classe;
- Acondicionar os resíduos sólidos contaminados em tambores fechados, em local coberto e impermeabilizado;
- Monitoramento dos efluentes líquidos gerados na lavagem de veículos para prevenir a contaminação do solo próximo ao posto.

Os postos de combustível apresentam ser uma atividade de alta relevância para o crescimento e desenvolvimento dos municípios. No entanto é preciso de um gerenciamento adequado dos resíduos dessa atividade devido a sua periculosidade. Assim, através desse levantamento ressaltamos a importância do desenvolvimento de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS para os postos de combustível e atividades que gerem resíduos Classe I, buscando a diminuição dos impactos gerados ao meio ambiente.

#### REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR nº 12.235. Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos.** Rio de Janeiro, 1992.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR nº 10.004. Resíduos sólidos - classificação.** São Paulo, 2004.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA. **Resolução CONAMA nº 273, de 29 de novembro de 2000.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res00/res27300.html>>.

BRASIL. Lei Nº 12.305, de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>.

BRAGA, B.; HESPANHOL, I.; CONEJO, J.G.L.; MIERZWA, J.C.; BARROS, M.T.L.; SPENCER, M.; PORTO, M.; NUCCI, N.; JULIANO, N.; EIGER, S. **Introdução à**



**engenharia ambiental: O desafio do desenvolvimento sustentável.** 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

FECOMBUSTÍVEIS. Meio Ambiente. Rio de Janeiro: Fecombustíveis, 2011. Disponível em: <http://www.fecombustiveis.org.br/meio-ambiente.html>.

CAMPOS, R.F.F.; BORGA, T. Caracterização gravimétrica do material reciclável destinado à Coocima pelo programa de coleta seletiva do município de Caçador/SC. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v.19, n.3, p.325-338, Set./Dez. 2015.

CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS - CONAMA - **Resolução Nº 313 de Outubro de 2002**, Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. Disponível em Acessado em 2008.

COSTA, G. A.; FERREIRA, O. M. Identificação de resíduos gerados em postos de combustíveis. Universidade Católica de Goiás, Departamento de Engenharia, 2007.

LIMA, F. F. S.; NASCIMENTO, M. C.; FARIAS, A. A. Aplicabilidade da Legislação Ambiental em um Posto de Combustíveis em Juazeiro do Norte/Ceará. **Revista Multidisciplinar e de Psicologia**. V.11, N. 35, 2017.

LORENZETT, D.B.; ROSSATO, M.V. A gestão de resíduos em postos de abastecimento de combustíveis. **Revista Gestão Industrial**, Ponta Grossa, v.6, n.2, p.110-125, 2010.

LORENZETT, D. B.; ROSSATO, M. V.; NEUHAUS, M. Medidas de gestão ambiental adotadas em um posto de abastecimento de combustíveis. **Revista Gestão Industrial**, Ponta Grossa. v. 07, n. 03: p. 01-21, 2011.

MANO, E.B.; PACHECO, E.B.A.V.; BONELLI, C.M.C. **Meio Ambiente, Poluição e reciclagem**. 2ª Edi. São Paulo: Blucher, 2010.

USEPA - UNITED STATES. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. The solid waste dilemma: an agenda for action. Washington: U.S. Government Print Office, 1989. 70p.

SANTAELLA, S.T.; BRITO, A.E.R.M.; COSTA, F.A.P.; CASTILHO, N.M.; MIO, G.P.; FERREIRA-FILHO, E.; LEITÃO, R.C.; SALEK, J.M. **Resíduos Sólidos e a Atual Política Ambiental Brasileira**. Fortaleza: LABOMAR/UFC. 2014.