



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

RISCOS SÓCIOAMBIENTAIS ASSOCIADOS AO REAPROVEITAMENTO  
INFORMAL DE EMBALAGENS TIPO BOMBONAS DE PLÁSTICO E METAL PARA  
USOS DIVERSOS

BRUNA AGUIAR VALLE

BELO HORIZONTE

2018

BRUNA AGUIAR VALLE

RISCOS SÓCIOAMBIENTAIS ASSOCIADOS AO REAPROVEITAMENTO  
INFORMAL DE EMBALAGENS TIPO BOMBONAS DE PLÁSTICO E METAL PARA  
USOS DIVERSOS

Pesquisa apresentado como requisito para aprovação na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso do curso Engenharia Ambiental e Sanitária no Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais.

Orientador: Prof. Dr. Evandro Carrusca de Oliveira

BELO HORIZONTE

2018

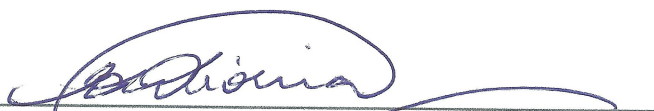
BRUNA AGUIAR VALLE

RISCOS SÓCIO-AMBIENTAIS ASSOCIADOS AO REAPROVEITAMENTO  
INFORMAL DE EMBALAGENS TIPO BOMBONAS DE PLÁSTICO E METAL  
PARA USOS DIVERSOS

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 de aprovação: 30/11/2018

Banca Examinadora:



Evandro Carrusca de Oliveira – Presidente da Banca Examinadora  
Prof. Dr. – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais



Fernanda Carla Wasner Vasconcelos  
Prof. Dra – Centro Universitário UNA



Gisele Vidal Vimieiro  
Prof. Dra – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

## RESUMO

VALLE, B. A., *Riscos sócio-ambientais associados ao reaproveitamento informal de embalagens tipo bombonas de plástico e metal para usos diversos*. 2018. 41f. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental e Sanitária) – Departamento de Ciência e Tecnologia Ambiental, Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

Os problemas referentes ao aumento das áreas contaminadas e os efeitos que essa contaminação gera no meio ambiente e na saúde humana é vasto. A Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 02, de 08 de setembro de 2010, subsidia o estado de Minas Gerais com relação a esse tema, entretanto os casos relacionados com a presença de contaminantes químicos junto à população vem crescendo ao longo dos anos. Nas rodovias, próximas da capital Belo Horizonte, por exemplo, é possível identificar vários pontos de venda para reutilização de embalagens do tipo bombonas, já utilizadas para armazenamento de diversas substâncias, inclusive químicas e/ou tóxicas. Prática incorreta visto que segundo a ABNT 10004, são substâncias que geram resíduos perigosos. Essas embalagens são comercializadas livremente, e mostra o desconhecimento da população em relação aos seus riscos à saúde e ao meio ambiente, visto que tais embalagens são reutilizadas para acondicionamento de água e alimentos em residências, gerando novos tipos de impactos às pessoas e ao meio ambiente.. Esse trabalho possui como metodologia a observação participante, dessa forma foi realizado visita a empreendimentos que comercializam essas embalagens, com registro fotográfico da situação de armazenamento das mesmas e dos rótulos dos produtos referentes ao seu primeiro uso. Dessa forma o estudo de caso visa alertar sobre a comercialização dessas embalagens nas rodovias próximas a Belo Horizonte e os riscos a saúde e ao meio ambiente relacionados a essa prática ilegal..

Palavras chave: Áreas contaminadas. Comercialização de bombonas. Risco sócioambiental.

## ABSTRACT

VALLE, B. A., *The use of containers “bombonas” with residual toxic*. 2018. 41f. Monograph (Undergraduate in Environmental and Sanitary Engineering) – Department of Environmental Science and Technology, Federal Center of Technological Education of Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

The increase of areas contaminated by residual toxic substances and the effects of this contamination on the environment and human health have had widespread impact. The Joint Normative Resolution COPAM / CERH-MG No. 02, dated September 08, 2010, regulates the reuse of containers previously used to store toxic substance in the state of Minas Gerais. However, cases related to the presence of chemical contaminants have been rising over the past several years. This is partially driven by the resale of containers previously used to store toxic chemical substances such as jerrycans (“bombonas”). There are several points of sale along the highways near the capital, Belo Horizonte, where these containers are freely marketed. Consumers use such containers to store water and food, demonstrating the population's lack of knowledge about health and environmental risks and, generating new contaminated areas. This work has a theoretical documentary nature and aims to document the commercialization of these packages on the highways near Belo Horizonte and the health and environmental risks linked to this illegal practice.

Keywords: Contaminated areas. Market of jerrycans “bombonas”. Socio-environmental risk.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fachada externa de um dos empreendimentos visitados.....	19
Figura 2 - Comercialização e carregamento de embalagens tipo bombonas.....	20
Figura 3 - Bombonas serradas ao meio para serem usadas como cocho para animais...	21
Figura 4 – Bombonas serradas ao meio para serem usadas como cocho para animais...	21
Figura 5 – Embalagens tipo bombonas sendo comercializada nas margens da BR 040, organizadas ao ar livre no pátio da empresa.....	23
Figura 6 - Embalagens tipo bombonas sendo comercializada nas margens da BR 040, dispostas em galpões de forma organizada.....	23
Figura 7 - Embalagens tipo bombonas espalhadas no pátio da empresa.....	24
Figura 8 - Embalagem 1 com rótulo acusando o armazenamento de produto direcionado ao controle de agentes microbiológicos de uso industrial, tendo em sua formulação o ácido tricloroisocianúrico, componente, dentre outros.....	25
Figura 9 - Embalagem 2 contendo informações de alerta para o não reuso devido aos danos à saúde.....	26
Figura 10 - Embalagem 3 usada para armazenamento de mistura de surfactante contendo ácido benzeno, com graves riscos à saúde.....	27
Figura 11 - Embalagem 4, usada para acondicionamento de mistura sinérgica de tensoativos e silicões, altamente perigosa à saúde pública e ao meio ambiente.....	28
Figura 12 - Embalagem 5, usada para o armazenamento de desengraxante alcalino de uso profissional, altamente prejudicial à saúde e ao meio ambiente.....	29
Figura 13 - Embalagem 6, usada no armazenamento de detergente desincrustante alcalino – clorado, com advertência de ser altamente perigoso à saúde humana.....	29
Figura 14 - Embalagem 7, utilizada para armazenamento de detergente líquido de caráter alcalino, corrosivo e perigoso à saúde.....	30
Figura 15 - Rótulo da Embalagem 8 especificando em detalhe o produto armazenado, com alerta sobre o perigo à saúde.....	31
Figura 16 - Modelo da Embalagem 8 referenciada em detalhe na Figura anterior.....	31
Figura 17 - Embalagem apresentando os perigos a saúde e meio ambiente se ingerido ou mantido outros contatos ao produto, com risco de inflamabilidade, dentre outros.....	32
Figura 18 - Embalagem 10, usada para solução de hidróxido de potássio, mostrando a agressão química do produto na própria embalagem.....	33

Figura 19 - Embalagem 11 usada para armazenamento de produto que deve permanecer longe de alimentos em geral, dentre outros cuidados.....	34
Figura 20 - Embalagem 12 utilizada para armazenamento de óleo mineral e aditivos, com potencial poluidor se despejado no meio ambiente, e risco a saúde.....	34
Figura 21 - Embalagem 13 usada no armazenamento de azeitonas.....	35

## SUMÁRIO

1 INTROÇÃO.....	9
2 OBJETIVOS.....	11
2.1 Objetivo geral.....	11
2.1 Objetivo específico.....	11
3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	12
4 METODOLOGIA .....	18
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	19
5.1 Amostra de embalagens com risco de contaminação, comercializadas para usos em residências, sítios, pequenos comércios e outros.....	24
6 DISCUSSÃO DE RESULTADOS.....	36
7 CONCLUSÃO.....	37
8 PROPOSTAS DE TRABALHOS FUTUROS.....	38
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39



## 1 INTRODUÇÃO

Com base no Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas elaborado pela CETESB, em parceria com a cooperação técnica com o governo da Alemanha, por meio de sua Sociedade de Cooperação Técnica (*Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit, GTZ*), considerada uma obra de referência quando se trata de contaminações ambientais, a questão da contaminação do solo e das águas subterrâneas tem sido objeto de crescente preocupação nas últimas décadas em países industrializados, principalmente, nos Estados Unidos e na Europa. Esse problema ambiental torna-se mais grave para centros urbanos industriais (CETESB, 2001).

O encaminhamento de soluções para essas áreas contaminadas por parte dos órgãos que possuem a atribuição de administrar os problemas ambientais, deve-se contemplar um conjunto de medidas que assegurem tanto o conhecimento de suas características e dos impactos por elas causados, quanto da criação e aplicação de instrumentos necessários à tomada de decisão e às formas e níveis de intervenção mais adequados, sempre com o objetivo de minimizar os riscos à saúde da população e ao ambiente decorrentes da existência das mesmas.

O atual conhecimento a respeito do tema Áreas Contaminadas está atualmente bem conduzido tecnicamente e normatizado pelos órgãos ambientais de todo o país. Mas a população continua vulnerável aos produtos químicos descartados de maneira não conforme no meio ambiente. Cita-se, como exemplo, a comercialização indiscriminada de embalagens tipo bombonas de plástico ou tambores metálicos, armazenadoras de produtos químicos, descartadas pelas indústrias sem nenhum procedimento de prévia descontaminação. Essas embalagens são facilmente encontradas para comercialização na periferia das grandes cidades, para usos múltiplos da população, como caixa d'água em sítios, receptores de água de chuva, recipientes para armazenamento de alimentos tanto humano quanto para animais, dentre outros usos.

O trabalho em questão visa promover um estudo de caso, caracterizando e comprovando a venda dessas embalagens nas margens da rodovia BR 040, identificando os riscos ambientais e à saúde explícitos nos rótulos das embalagens, referentes ao seu primeiro uso. Como essas embalagens são reutilizadas para

diversos usos, como acondicionamento de água e alimento, esse estudo de caso visa alertar sobre os riscos socioambientais inerentes a essa prática indevida. Que é praticada pela população caracterizando um total desconhecimento dos riscos envolvidos tanto pelos comerciantes quanto pelos usuários.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Caracterizar os riscos sócioambientais inerentes ao reaproveitamento de bombonas de plástico usadas no acondicionamento e transporte de substâncias químicas, comercializadas informalmente nas margens das estradas, nas proximidades de Belo Horizonte, para usos diversos.

### **2.2 Objetivos específicos**

- ✓ Realizar visitas técnicas nas proximidades de Belo Horizonte, em empreendimentos que comercializam as embalagens em questão.
- ✓ Inspeccionar a presença de resíduos químicos nas embalagens expostas para comercialização e suas respectivas composições químicas constantes nos rótulos originais afixados nas mesmas.
- ✓ Verificar os consequentes riscos à saúde dos usuários e meio ambiente registrados em rótulos ainda presentes nas embalagens.
- ✓ Comprovar *in loco* a comercialização indiscriminada destas embalagens para pessoas desconhecedoras do risco à saúde

### 3 REVISÃO BIBLIOGRAFICA

O meio ambiente sofre atualmente as consequências geradas pela poluição desde que o homem passou a desenvolver suas atividades produtivas de forma organizada. Com os anos, os processos foram melhorando seus desempenhos de extração, transformação e armazenamento, dando início aos processos industriais, com destaque à Revolução Industrial ocorrida no século XVII, gerando um grande aumento no consumo dos recursos naturais e criação de diversos novos produtos químicos. O meio ambiente passou a ser além de fornecedor dos recursos, o receptáculo do que não seria mais consumido, e partir dessas ações foram surgindo áreas contaminadas, dando início a inúmeros impactos negativos sobre o que tange a saúde humana e meio ambiente (IPT, 2014).

O Guia de Gerenciamento de Águas Contaminadas, fruto do projeto “Desenvolvimento e validação de tecnologias para remediação de solo e água subterrânea contaminados com organoclorados”, proposto e coordenado pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), em parceria com o Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE) e com financiamento do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), acredita que o cenário desejado para o gerenciamento de áreas contaminadas ainda não foi implementado. No Brasil, não há conhecimento até o ano de 2014, de algum estado que tenha estabelecido políticas relativas à gestão das áreas contaminadas e ainda são raros os que possuem legislações sobre o tema, como é o caso de Minas Gerais com a aprovação da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 02, de 08 de setembro de 2010 (COPAM/CERH-MG, 2010). Em relação aos órgãos ambientais, são raros os que tratam a contaminação de áreas como prioridade ou os que possuem estrutura para cumprir as demandas surgidas pelas obrigações de nível federal fixadas pela Resolução CONAMA Nº 420, de 28 de dezembro de 2009 (CONAMA, 2009).

Dessa maneira, a legislação ambiental brasileira ainda é recente, porém sofisticada no que tange ao gerenciamento das áreas contaminadas, com ênfase na Resolução CONAMA Nº 420 (CONAMA, 2009) e na Lei Federal Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981 (BRASIL, 1981), que estabelece a Política Nacional do Meio

Ambiente, deu os passos iniciais para o estabelecimento de regras legais para a questão ambiental de forma ampla (IPT, 2014).

Nesse cenário, a Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 02 de 2010 considera a necessidade de aperfeiçoar o gerenciamento das áreas contaminadas, instituindo assim, o Programa Estadual de Gestão de Áreas Contaminadas, que estabelece as diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por substâncias químicas em Minas Gerais (COPAM/CERH-MG, 2010).

Deliberam assim, termos essenciais para o entendimento das áreas contaminadas, como a avaliação de risco, avaliação preliminar e contaminação, a primeira sendo definida pelo processo no qual são identificados, avaliados e quantificados os riscos à saúde humana ou a bem de relevante interesse ambiental a ser protegida, a segunda como avaliação inicial, realizada com base nas informações históricas disponíveis e inspeção do local, com o objetivo principal de encontrar evidências, indícios ou fatos que permitam suspeitar da existência de contaminação na área, e por ultimo, a contaminação, sendo definida como a presença de substância(s) química(s) no ar, água ou solo, decorrentes de atividades antrópicas, em concentrações tais que causem ou possam causar danos à saúde humana, ao meio ambiente ou a outro bem a proteger (COPAM/CERH-MG, 2010).

Intitulam o cenário de exposição padronizado como o conjunto de variáveis relativas à liberação das substâncias químicas de interesse a partir de uma fonte primária ou secundária de contaminação, aos caminhos de exposição e às vias de ingresso no receptor considerado, para estabelecer os valores de investigação em função dos diferentes usos do solo (COPAM/CERH-MG, 2010).

Determina a condição de perigo, uma situação em que estejam ameaçadas a vida humana, o meio ambiente ou o patrimônio público e privado, em razão da presença de agentes tóxicos, patogênicos, reativos, corrosivos ou inflamáveis no solo ou em águas subterrâneas ou em instalações, equipamentos e construções abandonadas, em desuso ou não controladas (COPAM/CERH-MG, 2010).

Além de todas essas definições, a Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental de São Paulo (CETESB, 2013) considerada como a pioneira na temática de áreas contaminadas no Brasil, define a gestão de áreas contaminadas como

sendo um conjunto de medidas tomadas com o intuito de minimizar o risco proveniente da existência de áreas contaminadas à população e ao meio ambiente. Medidas essas que devem proporcionar os instrumentos necessários à tomada de decisão quanto às formas de intervenção mais adequadas (CETESB, 2013).

No que tange ao estado de Minas Gerais, a Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM), divulgou por meio do Inventário de Áreas Contaminadas de Minas Gerais (FEAM, 2017), o registro de 655 (seiscentos e cinquenta e cinco) áreas contaminadas e reabilitadas no território de Minas Gerais, sendo 201 (duzentos e uma) áreas (31% desse total) inerentes ao gerenciamento da Prefeitura de Belo Horizonte. Em 2017, apresentou o maior número de áreas contaminadas, segundo o histórico divulgada pelo Inventário.

Os principais contaminantes registrados pelo Inventário foram os hidrocarbonetos derivados do petróleo (inerentes à contaminação gerada em postos de combustíveis), metais (a ocorrência de metais está, frequentemente, relacionada à lixiviação de resíduos industriais dispostos inadequadamente) e inorgânicos não metálicos (FEAM, 2017).

As águas subterrâneas e os solos, foram os meios mais impactados pelos contaminantes, muitas vezes de forma simultânea. Isso porque a maior parte das contaminações decorre de vazamentos ou infiltrações de produtos no solo, totalizando 83,1% das porcentagens de áreas contaminadas, ou então por descarte ou disposição incorreta de resíduos ou embalagens, totalizando 14,3 % (FEAM, 2017).

No que tange aos resíduos sólidos, o Brasil possui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), instituída pela a Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 e regulamentada pelo decreto Nº 7.404/2010 (BRASIL, 2010), dispõe na seção II, sobre a responsabilidade compartilhada em que proclama, no artigo 30, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, que deve ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (BRASIL, 2010).

Dessa forma, a PNRS valoriza a importância da responsabilidade do ciclo de vida dos produtos, desde sua origem até seu descarte final. Inclui-se nesse processo fabricantes, comerciantes e usuários em geral. Institui também, no artigo 33, a

obrigatoriedade da implementação do sistema de logística reversa, que regulamenta o retorno dos produtos e/ou suas embalagens após o uso do consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, de maneira em que seja feito o correto manejo e disposição final. São produtos contemplados pelo artigo 33, os agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, lâmpadas fluorescentes de vapor sódio e mercúrio e de luz mista, e produtos eletroeletrônicos e seus componentes (BRASIL, 2010).

A Norma Brasileira NBR 10004/2004 (ABNT 10004) estabelece os critérios de classificação dos resíduos sólidos. Dessa forma, classifica os resíduos em: resíduos classe I – Perigosos; resíduos classe II – Não perigosos; e dentro dessa segunda classe, os resíduos de classe II A – Não inertes; e resíduos classe II B – Inertes (ABNT, 2004).

Dessa forma, os resíduos classe I – Perigosos, compreendem em resíduos que devido as suas propriedades físicas, químicas ou infecto-contagiosas, podem apresentar: riscos a saúde pública, provocando mortalidade, doenças, ou a acentuação dos seus índices; e/ou riscos ao meio ambiente, quando o resíduo for gerenciado de forma inadequada. Também são considerados perigosos, resíduos que apresentem inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. (ABNT, 2004)

Os resíduos classe II – Não perigosos, são todos os resíduos excluindo-se os perigosos (resíduos classe I), sendo divididos em inertes e não inertes. Os resíduos classe II B – Inertes, são quaisquer resíduos que quando submetidos a um contato dinâmico e estático com a água destilada ou desionizada, a temperatura ambiente, e conforme as outras normas técnicas ( ABNT NBR 10007 e ABNT NBR 10006) não tiveram nenhum dos seus constituintes solubilizados. Já os resíduos classe II A – Não inertes, podem ter propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água (ABNT, 2004).

No que se concerne aos resíduos perigosos, a PNRS, no artigo 38, institui que as pessoas jurídicas que operam com resíduos perigosos, em qualquer fase do seu gerenciamento, são obrigadas a se cadastrar no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos (BRASIL, 2010).

A Norma Brasileira NBR 11564/2002, fixa os requisitos e estabelece os métodos de ensaio para embalagens de produtos perigosos, excluído os da classe 2 (gases inflamáveis, gases comprimidos não tóxicos e não inflamáveis, gases tóxicos) e os da classe 7 (materiais radioativos). Institui nos requisitos gerais, que recipientes vazios, mas não limpos, que contiveram substâncias perigosas, devem ser considerados como perigosos.

Boas medidas, como o Acordo Setorial para Implementação do Sistema de Logística Reversa de Embalagens em Geral, assinado em 25 de novembro de 2015 em Brasília, formado por uma iniciativa de empresas privadas do ramo industrial e associações de reciclagem por intermédio do Ministério do Meio Ambiente, considera a responsabilidade compartilhada do ciclo de vida dos produtos instituído pela PNRS, e realizou o acordo setorial visando cumprir com a política, procedendo a Logística reversa, considerando assim, essa iniciativa obrigatória perante aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, retornando os produtos caracterizados como embalagens após o uso pelo consumidor. Cabendo aos fabricantes e importadores de produtos comercializados em embalagens cuidar da destinação ambientalmente adequada as mesmas (FEAM, 2015).

O acordo continua em vigência, abrangendo apenas produtos não perigosos, e no final do ano de 2017 o relatório da fase 1 do acordo foi divulgado. Ele conta, com cerca de 3.700 empresas, que representam fabricantes e importadores de produtos comercializados em embalagens; fabricantes e importadores de embalagens; distribuidores e comerciantes. Apesar de elevado, esse número não representa o parque industrial instalado no mercado brasileiro, especialmente porque os setores de vidro e aço não assinaram o acordo (SINIR, 2017).

Na temática deste trabalho de conclusão de curso, a reutilização de embalagens tipo bombonas constituem um problema atual. Mesmo com acordos setoriais, a instituição da PNRS e da ABNT NBR 10004, o descarte correto de embalagens desse tipo de material ainda consiste em uma questão problemática para os consumidores finais, pois em casos de embalagens oriundas de produtos perigosos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, também deveriam participar do ciclo de vida do produto. Entretanto, será mostrada ao longo dos resultados do presente trabalho, a venda e reutilização de embalagens que



continham produtos perigosos, evidenciando a negligência de vários setores a respeito do ciclo do produto instituído na PNRS.

## 4 METODOLOGIA

Visando cumprir os objetivos estabelecidos para o estudo de caso abordado nesse projeto, foi adotada como metodologia a observação participante, utilizando um método de investigação qualitativa, obtendo uma perspectiva holística do estudo de caso.

Foram realizados deslocamentos para investigação e coleta de dados em áreas de comercialização das bombonas, fora de núcleos urbanos e às margens da rodovia BR 040, próximo ao município de Belo Horizonte-MG. Durante essa visita técnica foi registrada a comercialização das bombonas nos referidos locais e, também por meio fotográfico, foi registrada a situação física das bombonas; a sua disposição no terreno sem cobertura e sem bacia de contenção para retenção de líquidos contaminados escorridos para o solo; os rótulos afixados às mesmas, contendo informações químicas dos produtos armazenados anteriormente nestes recipientes; dentre outros registros.

As informações levantadas *in loco* foram analisadas de modo a investigar a periculosidade relacionada com a presença desses resquícios químicos impregnados nos recipientes e identificados nos rótulos das bombonas. Serão apresentados os resultados encontrados e caracterizada a interferência desses resquícios químicos à saúde.

Como o trabalho possui como metodologia uma observação participante documental qualitativa, em forma de alerta, os nomes dos empreendimentos comerciais e os locais visitados não serão expostos.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da visita técnica realizada no mês de setembro de 2018, foram visitados três comércios localizados nas margens da rodovia BR 040. Os empreendimentos comerciais visitados expunham nas suas fachadas as embalagens plásticas tipo bombonas e outras de diversos volumes, incluindo recipientes de metal, sendo todas embalagens já utilizadas pela indústria. A Figura 1 a seguir ilustra uma destas fachadas.

Figura 1 - Fachada externa de um dos empreendimentos visitados



Fonte: Acervo pessoal, 2018.

A Figura 2, atesta o fluxo de compra e venda dessas embalagens, sendo considerado um comércio rotineiro realizado nas margens das estradas, tendo como clientes fazendeiros, agricultores e população em geral que reutilizam essas embalagens para diversos fins.

Figura 2 - Comercialização e carregamento de embalagens tipo bombonas.



Fonte: Acervo pessoal, 2018.

Segundo os próprios comerciantes, essas embalagens são compradas para diversos fins, como o armazenamento de água, cachaça, ração, dentre outros. Outro uso comum identificado foi à partição ao meio dessas bombonas para serem utilizadas como cocho para alimentação de animais. Conforme registrado nas figuras 3 e 4.

Figura 3- Bombonas serradas ao meio para serem usadas como cocho para animais.



Fonte: Acervo pessoal, 2018

Figura 4 – Bombonas serradas ao meio para serem usadas como cocho para animais.



Fonte: Acervo pessoal, 2018.

As embalagens são comercializadas sem a devida preocupação em relação ao perigo desse tipo de reutilização. Isto fica evidente ao verificar que várias dessas embalagens registram a recomendação “*do not reuse this packing*” em português, “não reutilizar essa embalagem” conforme figura 9, escrito diretamente no corpo da embalagem e, também, alertado pelos rótulos colados nas mesmas. Tais alertas evidenciam a existência de perigo associado ao material anteriormente contido, além de indicar medidas de segurança e alertas à saúde em caso de manipulação, ingestão ou aspiração. Entretanto, não foi comprovado nenhum conhecimento e/ou preocupação tanto por parte dos vendedores quanto por parte dos compradores quanto aos riscos inerentes a esta prática. Estes últimos justificam a compra destes recipientes alegando as várias possibilidades de uso e um valor econômico favorável, se comparado a embalagens novas.

Sobre o questionamento de como é adquirido esse tipo de produto para revenda, o proprietário de um dos empreendimentos visitados respondeu que o comércio nas margens das estradas ocorrem de várias formas, mas que é comum caminhões pararem no seu comércio oferecendo grandes quantidades dessas embalagens, que possuem diferentes tamanhos, modelos e até mesmo países de origem. Observou-se que, muitas vezes, desconhecem a origem destas cargas. Nas figuras 5 a 7, é mostrado os estoques e pátios onde diversos tipos de embalagens são comercializadas.



Figura 5 – Embalagens tipo bombonas sendo comercializada nas margens da BR 040, organizadas ao ar livre no pátio da empresa.



Fonte: Acervo pessoal, 2018.

Figura 6 - Embalagens tipo bombonas sendo comercializada nas margens da BR 040, dispostas em galpões de forma organizada.



Fonte: Acervo pessoal, 2018.

Figura 7 - Embalagens tipo bombonas espalhadas no pátio da empresa.



Fonte: Acervo pessoal, 2018.

A seguir, serão apresentadas, com registro fotográfico, embalagens impróprias para reuso, como por exemplo, o uso para armazenamento de água e alimentos em residências, prática muito comum dos usuários nestes locais. Nesta pesquisa, foram observados *in loco* etiquetas descrevendo o produto anteriormente armazenados e indícios de restos de contaminação química nestes recipientes, evidenciando riscos diretos e indiretos à saúde humana e de animais.

### **5.1 Amostra de embalagens com risco de contaminação comercializadas para reuso em residências, sítios, pequenos comércios e outros**

A seguir, serão apresentadas algumas embalagens encontradas nas empresas visitadas às margens da rodovia BR 040, próximo a Belo Horizonte, visando comprovar a existência de sérios riscos à saúde humana e o total desconhecimento dos usuários destas embalagens e, também, dos órgãos responsáveis pela fiscalização desta prática comum em nossas rodovias.

São embalagens, muitas vezes, ainda contendo resquícios do produto armazenado, caracterizando a inexistência de algum tratamento de limpeza, quando



possível e permitido, sendo que todas registram o alerta para não serem reutilizadas.

Na embalagem 1, conforme figura 8, possuindo volume de 50 litros, estava armazenando o produto de nome SPECTRUS OX1276 contendo como ingrediente principal ácido tricloroisocianúrico. Segundo o rótulo ainda fixado na embalagem, o produto é direcionado ao controle de agentes microbiológicos de uso industrial.

Entretanto, o rótulo expõe várias frases de perigo, indicando que o produto que estava na embalagem é comburente, nocivo se ingerido, provoca irritação moderada à pele e irritação ocular grave, podendo também causar irritação nas vias respiratórias. Sendo muito tóxico para organismos aquáticos, com efeitos prolongados.

No canto inferior esquerdo do rótulo, é orientado a não reutilização da embalagem, tanto para estocagem de alimentos quanto para armazenamento de água.

Figura 8 - Fotografia da embalagem 1, com o rótulo acusando o armazenamento do produto direcionado ao controle de agentes microbiológicos de uso industrial, tendo em sua formulação o ácido tricloroisocianúrico componente, dentre outros.



Fonte: Acervo pessoal, 2018.

Na Figura 9, a embalagem 2, de volume correspondente a 60 litros, possui a identificação do produto químico removida da recipiente, entretanto, apresenta escrito no corpo do mesmo o alerta de que a recipiente não deve ser reutilizada.

Nos avisos contidos no rótulo, avverte-se que o produto pode ser corrosivo, nocivo se ingerido, provoca queimadura severa à pele e dano aos olhos, e quando inalado pode provocar sintomas alérgicos de asma ou dificuldades respiratórias, pode também provocar reações alérgicas na pele, lesões oculares graves e é considerado muito tóxico para organismos aquáticos.

Figura 9- Embalagem 2 contendo informações de alerta para o não reuso devido à danos saúde.



Fonte: Acervo pessoal, 2018.

Na figura 10, a embalagem 3 identificada como BIO – SOFT S118, de volume correspondente a 220 litros, registra no seu rótulo ser formada por uma mistura de surfactante contendo ácido benzeno, alertando que o produto é corrosivo para os metais, provoca irritação à pele e irritação ocular grave. Também indica que o produto deve ser manipulado com o uso adequado de equipamentos de proteção individual (EPI) como luvas, roupas de proteção, bota, e proteção ocular. Além do

rótulo, é afixado na embalagem um adesivo alertando sobre a corrosividade do produto.

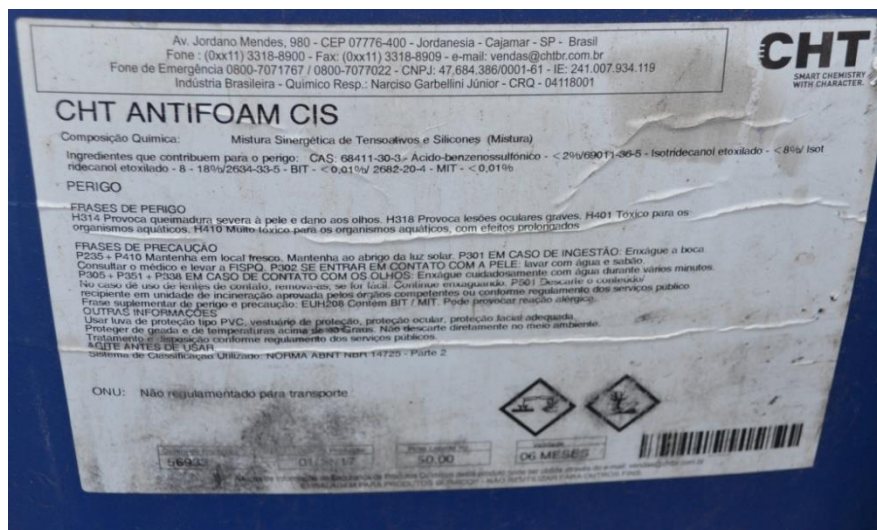
Figura 10 - Fotografia da embalagem 3, usada para armazenamento de mistura de surfactante contendo ácido benzeno, com graves riscos à saúde



Fonte: Acervo pessoal, 2018.

A figura 11, referente à embalagem 4, de nome CHT ANTIFOAM CIS, constituída quimicamente por uma mistura sinérgica de tensoativos e silicones, apresenta no corpo da embalagem os perigos, alertando que o produto provoca queimadura severa à pele, dano aos olhos causando lesões oculares graves, reações alérgicas, considerado muito tóxico para organismos aquáticos, podendo provocar efeitos prolongados no meio ambiente. Indica que seu recipiente após usado deve ser incinerado, dessa forma, a embalagem não pode ser reutilizada.

Figura 11– Rótulo da embalagem 4, usada para acondicionamento de mistura sinérgica de tensoativos e silicone, altamente perigosa à saúde pública e ao meio ambiente.



Fonte: Acervo pessoal, 2018.

A figura 12, referente à embalagem 5, de volume igual a 50 litros, nomeado como MG D-500 VERMELHO, registra em seu rótulo um desengraxante alcalino de uso profissional, desenvolvido para limpeza pesada em tratores, motores, chassis e pisos de oficinas. Indica em suas precauções, o perigo de sua ingestão, aspiração e contato com os olhos. Adverte no rótulo que a embalagem não deve ser reutilizada. Indica o uso de EPI como luvas de látex, máscaras para gases, óculos de segurança, avental impermeável e botas de borracha para a correta manipulação do produto.



Figura 12 - Embalagem 5, usada para o armazenamento de desengraxante alcalino de uso profissional, altamente prejudicial à saúde e ao meio ambiente.



Fonte: Acervo pessoal, 2018.

A figura 13, referente à embalagem 6, nomeado como MUND HPS MAX, detergente desincrustante alcalino – clorado, sendo segundo seu próprio rótulo, um produto líquido clorado com alto poder de espuma para ser usado na limpeza de equipamentos e instalação em laticínios e indústrias de alimentos em geral, elimina restos orgânicos e proteínas. Possui advertência de perigo, alertando que o produto provoca queimadura severa a pele, e que não deve ser ingerido. Também orienta o uso de EPI para a manipulação do produto, e adverte que a embalagem nunca deve ser reutilizada.

Figura 13 - Embalagem 6, usada no armazenamento de detergente desincrustante alcalino – clorado, com advertência de ser altamente perigoso à saúde humana.



Fonte: Acervo pessoal, 2018.

A embalagem 7, conforme figura 14, refere-se ao produto TEC-SAN CHB PLUS, assim como a embalagem 6, o produto é um detergente líquido de caráter alcalino e compartilha os mesmos perigos à saúde e ao meio ambiente. Apresenta no rótulo afixado um aviso por conta de sua corrosividade e, na própria fotografia da embalagem, é possível verificar indícios de corrosão da parte de fora da embalagem.

Figura 14 - Embalagem 6, usada no armazenamento de detergente desincrustante alcalino – clorado, com advertência de ser altamente perigoso à saúde humana.



Fonte: Acervo pessoal, 2018.

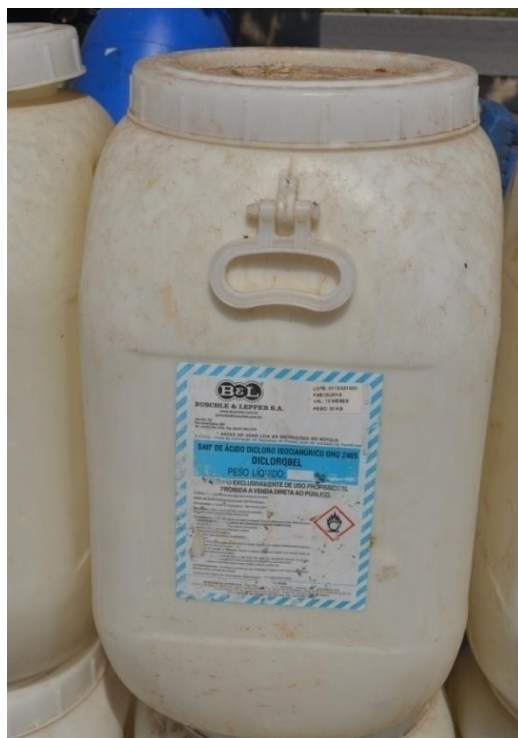
As figuras 15 e 16, referem-se à embalagem 8, de nome DICLOROBEL, composto por dicloro-s-triazinatriona, sendo direcionado exclusivamente para uso profissional com a finalidade de desinfetante de água para consumo humano, entretanto, mesmo que esse produto seja usado para a desinfecção de água, é advertido que o produto é nocivo se inalado ou ingerido, além de causar irritação a pele, olhos e mucosas. Também é advertido que sua embalagem não seja reutilizada.

Figura 15 - Rótulo da Embalagem 8 especificando em detalhe o produto acondicionado, com alerta sobre o perigo à saúde.



Fonte: Acervo pessoal, 2018.

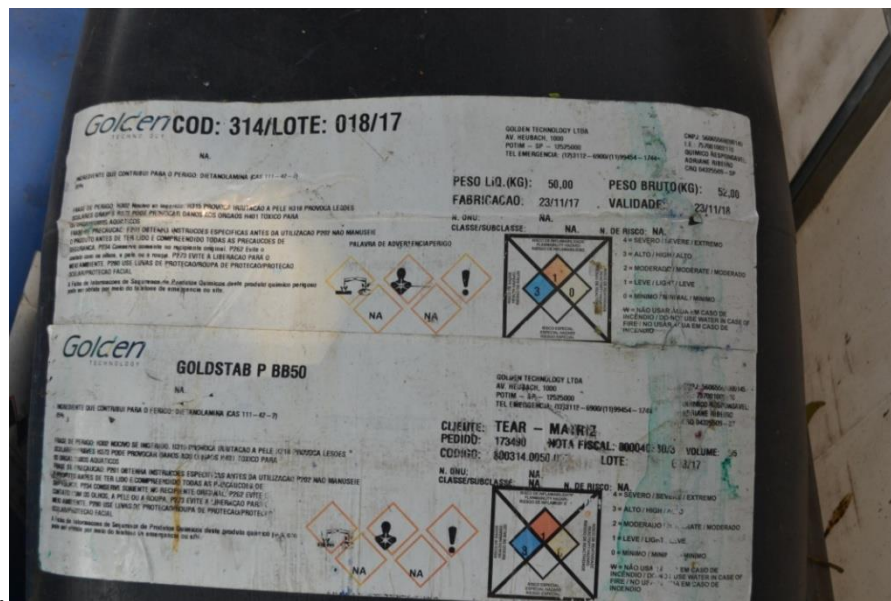
Figura 16 - Modelo da Embalagem 8 referenciada em detalhe na Figura anterior.



Fonte: Acervo pessoal, 2018.

A figura 17, refere-se à embalagem 9, de nome GOLDSTAB P BB50, sem descrições sobre sua composição e uso na embalagem, mas apresenta os perigos a saúde e meio ambiente envolvidos ao produto, como nocivo se ingerido, irritabilidade a pele, lesões oculares graves, e pode provocar danos aos órgãos, e no meio ambiente é tóxico para os organismos aquáticos. No próprio rótulo, adverte o risco de inflamabilidade leve e risco alto a saúde.

Figura 17 - Embalagem apresentando os perigos a saúde e meio ambiente se ingerido ou mantido outros contatos ao produto, com risco de inflamabilidade, dentre outros.



Fonte: Acervo pessoal, 2018.

A figura 18, referente à embalagem 10, mostra uma bombona que continha solução de hidróxido de potássio. Pelo rótulo não é possível evidenciar os perigos envolvidos ao produto, entretanto, a fotografia evidencia a reação química provocada pelos resíduos do produto na parte de fora da embalagem.



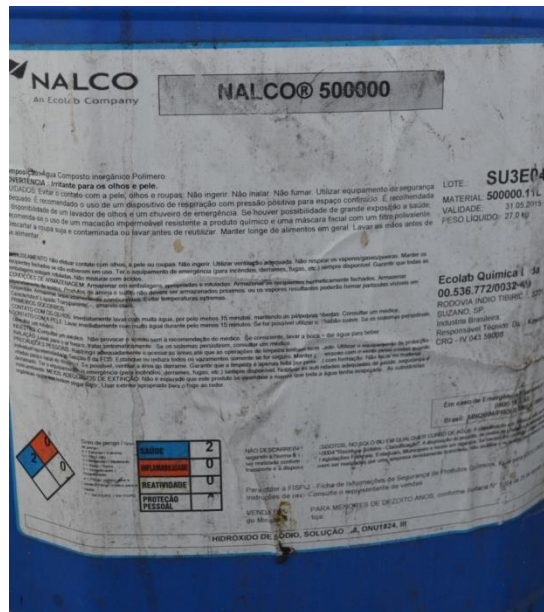
Figura 18 - Embalagem 10, usada para solução de hidróxido de potássio, mostrando a agressão química do produto na própria embalagem.



Fonte: Acervo pessoal, 2018.

A figura 19, referente à embalagem 11, remete ao produto de nome NALCO 500000. Em sua embalagem é alertado o perigo do produto em contato com a pele, olhos e roupas. Adverte que o produto não deve ser ingerido, inalado e fumado. Orienta ao uso de EPIs para o seguro manipulação do produto e alerta que produto deve permanecer longe de alimentos em geral e que sua embalagem após o uso não deve ser reutilizada.

Figura 19 - Embalagem 11 usada para armazenamento de produto que deve permanecer longe de alimentos em geral, dentre outros cuidados.



Fonte: Acervo pessoal, 2018.

A embalagem 12, de tambor metálico, referente ao produto de nome ARBOR CMS 1, exposto na figura 20, é composto basicamente por óleo mineral selecionado e aditivos, não possuindo inflamabilidade, e não sendo considerado como perigoso segundo informações no rótulo. Entretanto o óleo contido possui potencial poluidor se despejado no meio ambiente, causando assim contaminação.

Figura 20 - Embalagem 12 utilizada para armazenamento de óleo mineral e aditivos, com potencial poluidor se despejado no meio ambiente, e risco a saúde.



Fonte: Acervo pessoal, 2018.

Todas as embalagens anteriormente expostas nas figuras 5 a 16, foram encontradas na visita técnica para comercialização, entretanto, após consulta aos seus rótulos e embalagens químicas, nenhuma deveria ser direcionada a reutilização, por poder conter resquícios químicos dos produtos vinculados nos rótulos das mesmas, podendo causar risco a saúde e ao meio ambiente.

Durante visita, foi encontrada a embalagem 13, conforme figura 21, referente ao transporte de azeitonas, sendo considerada pelo presente trabalho a única embalagem dentro as registradas que poderia ser reutilizada se considerado a ausência de resíduo químico perigoso. Entretanto essa afirmação não pode ser totalmente verificada, já que no seu rótulo não foi identificado a composição ou existência de conservantes junto ao produto principal. Mas, dentre todas as embalagens observadas na visita técnica, esta embalagem foi apontada com o potencial de menor risco a saúde e meio ambiente em caso de reaproveitamento.

Figura 21 - Embalagem 13 usada no armazenamento de azeitonas



Fonte: Acervo pessoal, 2018.

## 6 DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Estes resultados oriundos de evidências registradas *in loco* destacam, dentre muitos aspectos não conformes com a legislação, à disposição de bombonas ao ar livre, a comprovação de resquícios de produtos químicos ali acondicionados e a comercialização indiscriminada destes recipientes para pessoas desconhecedoras dos riscos à saúde e ao meio ambiente.

Nesta disposição ao ar livre, como visto nas figuras anteriores, tem-se bombonas empilhadas ou espalhadas no pátio do empreendimento, com ocorrência de resquícios químicos na forma de pó esbranquiçado a marrom impregnando as paredes e tampas dos recipientes. E, considerado extremamente importante nesta pesquisa, comprovou-se que a maioria destas embalagens ainda conservam os rótulos originais contendo a descrição e caracterização dos produtos ali acondicionados pelas empresas fornecedoras, incluindo os alertas que aquelas embalagens não podem mais serem reusadas, devendo ser destruídas ou dispostas em locais reservados para resíduos perigosos, definidos segundo a legislação vigente.

Os rótulos das embalagens caracterizam os perigos a saúde e ao meio ambiente ao descrever o produto químico e as consequências ao ser humano devido ao contato direto. São descritos riscos de corrosividade, de inflamabilidade, danos aos olhos, à pele, ao aparelho respiratório, dentre muitos outros.

Entretanto, a complementação destes estudos relacionados com a caracterização desses riscos à saúde e ao meio ambiente direciona este material para análises laboratoriais, de modo a comprovar essa avaliação preliminar contida nesse estudo de caso.

## 6. CONCLUSÃO

Este projeto objetivou levantar e comprovar os riscos à saúde pública e ao meio ambiente associados ao reaproveitamento informal de bombonas de plástico e tambores de metal para usos diversos, principalmente em áreas rurais, e comprovar o aparente desconhecimento deste perigo pelos órgãos gerenciadores do meio ambiente, pesquisadores e comunidade em geral. Este desconhecimento reforça a necessidade de estudos e investigações relacionadas a este potencial de contaminação gerado pelas indústrias usuárias destes recipientes, e pelo comércio indiscriminado destas embalagens tipo bombonas, identificando os possíveis agravantes à saúde e ao meio ambiente através do descarte incorreto e uso irregular das mesmas pela comunidade, principalmente rural.

Apesar de ser considerado um assunto aparentemente irrelevante no meio acadêmico e junto aos pesquisadores e aos órgãos públicos, esta prática de alto risco de contaminação, com danos à saúde e ao meio ambiente, é muito presente na vida das pessoas que habitam pequenos municípios e áreas rurais. Assim, este estudo de caso busca neste alerta relacionar e incluir neste cenário também este reuso inapropriado de bombonas usadas para acondicionamento de produtos químicos perigosos, em consonância com a DN COPAM Nº 02/10, que determina como condição de perigo,

*“uma situação em que estejam ameaçadas a vida humana, o meio ambiente ou o patrimônio público e privado, em razão da presença de agentes tóxicos, patogênicos, reativos, corrosivos ou inflamáveis no solo ou em águas subterrâneas ou em instalações, equipamentos e construções abandonadas, em desuso ou não controladas” (COPAM, 2010)*

Dessa forma, comprovou-se a necessidade de novas condutas e pesquisas tecnológicas relacionadas ao descarte incorreto e à comercialização destas embalagens de produtos perigosos, que caracterizam uma cadeia de malefícios à população.

## 7 PROPOSTAS DE TRABALHOS FUTUROS

O presente trabalho atentou-se em abordar a comercialização e venda indiscriminada das embalagens tipo bombonas para reusos diversos, por meio de uma observação participante, identificando pontos de venda, possíveis receptores, tipos de embalagens, alguns contaminantes oriundos de produtos acondicionados nestas embalagens considerados como primeiro uso, e seus principais reusos pela população urbana e rural, principalmente no interior do Estado

Trata-se de um tema novo no campo acadêmico, em que ainda não foram realizados estudos e pesquisas sobre os possíveis impactos à saúde dos usuários e ao meio ambiente e as respectivas dimensões do inconsciente destes riscos.

Diante desses resultados, comprovou-se a necessidade de mais estudos e pesquisas científicas a respeito dessas novas formas de contaminação, a importância da correta disposição final de tais embalagens, que não poderiam ser comercializadas da forma registrada nesse trabalho, devido ao elevado potencial de risco de contaminação nos receptores utilizadores dessas embalagens. Inclui-se a sugestão de realizar trabalhos futuros com foco em análises laboratoriais dos resíduos presentes nestas bombonas.

Assim, sugere-se para o campo acadêmico trabalhos futuros com foco em análises laboratoriais para verificação da contaminação, entrevistas com o público alvo para identificação precisa dos usos e trabalhos para conscientização dos malefícios gerados por esse reuso, para que o tema seja mais abordado cientificamente e que aconteçam novas medidas para controlar essa prática.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 10004: Resíduos Sólidos - Classificação**, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 10006: Procedimento para Obtenção de Extrato Solubilizado de Resíduos Sólidos**, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 10007: Amostragem de Resíduos Sólidos**, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR 11564: Embalagem de produtos perigosos - classes 1,3,4,5,6,8 e 9 – Requisitos e métodos de ensaio**, 2002.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 13894: Tratamento no solo (landfarming)**. 10 p. Rio de Janeiro: Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1997

ARAUJO, Gustavo Henrique de Sousa.; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de; GUERRA, Antônio José Teixeira. **Gestão ambiental de áreas degradadas**. 2.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007. 320 p.

BAIRD, COLIN; CANN, MICHAEL. **Química Ambiental**. BOOKMAN COMPANHIA ED, 4ª Ed., 2011, 844 p.

BRASIL. **Ministério da Saúde**. Portaria n.º. 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. DOU de 04/01/2012, Seção 1, p. 43 - 49. Brasília: Diário Oficial da União, 2012. Acesso em: 11 nov. 2018.

BRASIL. **Lei nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/Ccivil\\_03/leis/L6938.htm](http://www.planalto.gov.br/Ccivil_03/leis/L6938.htm). Acesso em: 11 nov. 2018.

BRASIL. **Lei nº. 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n.º 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. 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). Acesso em: 11 nov. 2018.

BRASIL. **Lei nº 13.577, de 08 de julho de 2009**. Dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas

contaminadas, e dá outras providências correlatas. Assembléia Legislativa do Estado de São Paulo. Acesso em: 11 nov. 2018.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas**. São Paulo: CETESB / GTZ, 2001.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Decisão de Diretoria Nº 103/2007/C/E, de 22 de junho de 2007. **Dispõe sobre o procedimento para gerenciamento de áreas contaminadas**. São Paulo: Cetesb, 2007. Disponível em:  
[http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/areas\\_contaminadas/proced\\_gerenciamento\\_ac.pdf](http://www.cetesb.sp.gov.br/Solo/areas_contaminadas/proced_gerenciamento_ac.pdf)

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resolução nº 420, de 28 de dezembro de 2009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas. **Diário Oficial da União**, Brasília, nº 249, 30 dez. 2009. p. 81-84

COPAM/CERH-MG - CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL / CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE MINAS GERAIS Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 02, de 08 de setembro de 2010, **Instituindo o Programa Estadual de Gestão de Áreas Contaminadas**, que estabelece as diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por substâncias químicas em Minas Gerais.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO AMBIENTE - FEAM. **Inventário de contaminadas do Estado de Minas Gerais**, 2017. Disponível em: <  
<http://www.feam.br/declaracoesambientais/gestao-de-areas-contaminadas>>. Acesso em: 11 nov. 2018.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO AMBIENTE - FEAM. **Acordo Setorial para Implementação do Sistema de Logística Reversa de Embalagens em Geral**, 2015. Disponível em: < <http://www.feam.br/component/content/article/15/1506-embalagens-em-geral> em 29 nov. 2018 >. Acesso em: 29 nov. 2018.

GERALDINO, Rogério. **PNRS, logística reversa e meio ambiente: Visão Prática e Vantagens**. Disponível em: <<http://ciranda.me/strada/strada-express/post/pnrs-logistica-reversa-e-meio-ambiente-visao-pratica-e-vantagens>. Acesso em: 7 out. 2018.



INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2014- IPT. **Guia de elaboração de planos de intervenção para o gerenciamento de áreas contaminadas**. São Paulo: IPT, 2014. Disponível em: <[encurtador.com.br/rylJW](http://encurtador.com.br/rylJW) >.

MANCUSO, P.C.S.; SANTOS, H.F. **Reúso de água**. USP/Faculdade de Saúde Pública. São Paulo: Manole, 2007.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Portaria da consolidação Nº 5/2017** - "Consolidação das normas sobre as ações e os serviços de saúde do Sistema Único de Saúde." Disponível em: [http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0005\\_03\\_10\\_2017.html](http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/prc0005_03_10_2017.html)

RODRIGUES, Herbert Kohl et al. **Dispositivo automático de descarte da primeira água de chuva**. In: 60. SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CAPTAÇÃO E MANEJO DE ÁGUA DE CHUVA, 6., 2007, Belo Horizonte. Artigo. Belo Horizonte: Sbcmac, 2007. v. 6, p. 23 - 29. Disponível em: <[http://www.abcmac.org.br/files/simposio/6simp\\_kohl\\_dispositivo.pdf](http://www.abcmac.org.br/files/simposio/6simp_kohl_dispositivo.pdf)>. Acesso em: 12 abr. 2018.

SANCHEZ, Luis Enrique. **Avaliação de impacto Ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2006. 495 p.

SÃO PAULO. Lei nº 13.577, de 8 de julho de 2009. Dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá outras providências correlatas. **Diário Oficial do Estado, São Paulo**, 8 jul. 2009.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS – SINIR. 2017. Disponível em: <<http://www.sinir.gov.br/documents/10180/23979/acordo+setorial+de+embalagens+e+m+geral.pdf/473bb9f9-1412-455e-b642-2325987b9a54>>. Acesso em: 11 nov. 2018.

TIBURTIUS, Elaine Regina Lopes; PERALTA-ZAMORA, Patricio; LEAL, Elenise Sauer. **Contaminação de águas por btxs e processos utilizados na remediação de sítios contaminados**. *Química Nova*, Ponta Grossa, v. 3, n. 27, p.441-446, mar. 2004. Disponível em: <<http://submission.quimicanova.sbgq.org.br/qn/qnol/2004/vol27n3/13-RV03068.pdf>>. Acesso em: 11 abr. 2018.