



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA
RICARDO MOACYR MAFRA

A ADEQUADA DESTINAÇÃO DAS LATAS DE TINTAS BICOMPONENTES E
A LEGISLAÇÃO

Palhoça 2019.



UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS

RICARDO MOACYR MAFRA

A ADEQUADA DESTINAÇÃO DAS LATAS DE TINTAS BICOMPONENTES E
A LEGISLAÇÃO

Dissertação de Mestrado apresentado ao
Programa de Pós-Graduação em Ciências
Ambientais como requisito parcial para a
obtenção do título de Mestre em Ciências
Ambientais.

Orientadora: Prof^ª Dra FERNANDA MALLMANN

Palhoça, 2019.

M16 Mafra, Ricardo Moacyr, 1974-
A adequada destinação das latas de tintas bicomponentes e a
legislação / Ricardo Moacyr Mafra. – 2019.
80 f. : il. color. ; 30 cm

Dissertação (Mestrado) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Pós-
graduação em Ciências Ambientais.
Orientação: Profª. Dra. Fernanda Mallmann

1. Resíduos industriais - Aspectos ambientais. 2. Impacto ambiental.
3. Desenvolvimento sustentável. 4. Tintas - Eliminação de resíduos -
Legislação. I. Mallmann, Fernanda. II. Universidade do Sul de Santa
Catarina. III. Título.

CDD (21. ed.) 628.168

Ficha catalográfica elaborada por Carolini da Rocha CRB 14/1215



UNISUL

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS -
MESTRADO



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
CIÊNCIAS AMBIENTAIS
UNISUL/PPGCA

ATA Nº12/2019 DE DEFESA PÚBLICA DE DISSERTAÇÃO

Aos treze dias do mês de agosto de dois mil de dezenove às treze horas e quarenta e cinco minutos, na sala 206 do bloco L, da Unidade Universitária Pedra Branca da Universidade do Sul de Santa Catarina, foi realizada a sessão pública de apresentação e defesa de Dissertação de Mestrado de **Ricardo Moacyr Mafra**, como requisito para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais, de acordo com o Regimento Interno do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais - PPGCA. A comissão avaliadora foi composta pelos seguintes professores: - Dra. Fernanda Mallmann, orientadora e presidente da banca; - Dra. Ana Regina de Aguiar Dutra, avaliadora interna do PPGCA; Dra. Heloisa Regina Turatti Silva, avaliadora interna da Universidade do Sul de Santa Catarina (UNISUL) - Dra. Gisele Serpa, avaliadora externa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina (IFSC). A dissertação tem como título: **"A ADEQUADA DESTINAÇÃO DAS LATAS DE TINTAS BICOMPONENTES E A LEGISLAÇÃO"**. Área de concentração: Tecnologia, Ambiente e Sociedade e linha de pesquisa: Tecnologia & Sociedade. Após a apresentação, o mestrando foi arguido pelos professores da banca. Feitos os questionamentos e ouvidas as explicações, a banca avaliadora emitiu o seguinte parecer:

☒ Aprovado

☐ Aprovado condicionado

☐ Reprovado

Obs: _____

Nada mais havendo a tratar, foram encerrados os trabalhos e, após lida, foi a presente ata assinada pelo Mestrando e pelos membros da Comissão Avaliadora.

Dra. Fernanda Mallmann: _____

Dra. Ana Regina de Aguiar Dutra: _____

Dra. Heloisa Regina Turatti Silva: _____

Dra. Gisele Serpa: _____

Discente Ricardo Moacyr Mafra: _____

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho às meninas de minha vida, Tania Souza de Liz e Emanuelle Belém Maфра que sempre me apoiam em tudo que a vida me manda fazer.

Ricardo M. Maфра

Epígrafe

“A derrota na competição e no treinamento não deve ser uma fonte de desânimo ou de desespero. É sinal da necessidade de uma prática maior e de esforços redobrados”

Jigoro Kano

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela força que encontrei para ultrapassar os obstáculos impostos pela vida e por demonstrar que tudo se pode desde que se acredite.

À professora Doutora Fernanda Mallmann, que mesmo sabendo que o direito não é a minha área, aceitou o desafio na orientação deste estudo. Agradeço também a sua compreensão, paciência e companheirismo.

Aos meus pais, familiares e amigos, que sempre me incentivaram nesta caminhada.

À Unisul, pelo suporte e apoio.

A todos os professores que fizeram parte desta caminhada, o meu muito obrigado.

À banca examinadora, às professoras da Universidade do Sul de Santa Catarina (Unisul), Doutora Ana Regina de Aguiar Dutra e Doutora Heloisa Regina Turatti Silva e a professora titular do Instituto Federal de Santa Catarina (IFSC), Doutora Gisele Serpa, pela contribuição, atenção e por aceitarem fazer parte deste momento tão especial.

Enfim, a todos, seja qual tenha sido sua contribuição, cada um foi importante para o bom desenvolvimento desta jornada.

LISTA DE ABREVIATURAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ABRAFITI	Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas
AIA	Avaliação de Impacto Ambiental
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
CREA	Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura
DS	Desenvolvimento Sustentável
LR	Logística Reversa
NBR	Normas Técnicas
ONG	Organizações Não Governamentais
ONU	Organização das Nações Unidas
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
RCC	Resíduo da Construção Civil
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SNVS	Sistema Nacional de Vigilância Sanitária

LISTAS DE FIGURAS

Figura 1: Parque Nacional da Serra da Capivara - Pintura Rupestre.....	21
Figura 2: Tinta bicomponente a base de resina epóxi	25
Figura 3: Classes de Pigmentos Inorgânicos	27
Figura 4: Cristais de Pigmentos	28
Figura 5: Fluxo proposto para Logística Reversa: Cadeia de suprimentos, interação Indústria, Varejo e Consumidor	46
Figura 7 – Folder da Campanha (Capa (pg. 01) e Face Interna (pg. 02)) para Implantação da Logística Reversa para a Tinta Bicomponente	66
Figura 8 – Folder da Campanha (Face Interna (pg. 03) e Verso (pg. 04)) para Implantação da Logística Reversa para a Tinta Bicomponente	67

LISTA DE DIAGRAMAS

Diagrama 1 – Esquema do Folder (tipo livreto) a ser apresentado.....	65
--	----

LISTA DE FLUXOGRAMA

Fluxograma 1 – Estrutura da Dissertação	20
---	----

LISTA DE GRÁFICO

Gráfico 1 – Volume de Tintas – Produzidas em 2017	23
---	----

LISTA DE QUADRO

Quadro 1 – Simulação de Carga/Consumo.....	61
--	----

RESUMO

As estruturas metálicas, localizadas no litoral sul do país, tendem a apresentar um maior índice de corrosão devido à proximidade do mar. A busca por tecnologias que auxiliem estas estruturas a suportar condições adversas é cada vez mais frequente. Neste sentido os fabricantes de tintas buscam desenvolver produtos especiais para atender esta fatia do mercado que está em plena ascensão. Um dos produtos mais comercializados para este fim é a tinta bicomponente, a qual surge como excelente alternativa de proteção e acabamento, necessitando menos energia para sua secagem e alta resistência as temperaturas elevadas. Este produto chega ao consumidor final envasado em latas e o resíduo gerado ainda não é bem identificado na legislação brasileira. A Lei 6.938/1981, a qual dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), em seu Anexo VIII que trata das atividades com potencialidade de gerar impacto ambiental, classifica as tintas como um produto utilizado em atividades altamente poluidoras. Contudo, esta Lei se refere ao envasamento do produto, não deixando claro qual o destino que se deve dar para as latas vazias, estopas, luvas entre outros. Estes materiais estão enquadrados como Resíduos da Construção Civil (RCC) e não devem ser descartados em um recolhedor comum, como por exemplo, um “papa entulho”, pois as propriedades físico/químicas destes resíduos não permitem este tipo de descarte segundo a legislação atual. A atual Resolução 307/2002 do CONAMA – Artigo 1, estabelece critérios, diretrizes e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil, estabelecendo as ações necessárias para minimizar os impactos ambientais. A Resolução 469/2015 do CONAMA - Artigo 3 - item II, resultante da atualização da Resolução 307/2002, classifica plásticos, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso como resíduos recicláveis e recomenda que estes sejam destinados a outras aplicações, passando pelo processo de logística reversa. Porém para a tinta bicomponente ainda não há informações específicas sobre a correta destinação de seu resíduo. Diante deste cenário, foi feita uma pesquisa junto as empresas da região da grande Florianópolis, que trabalham com este tipo de tinta. Este estudo teve por objetivo principal verificar junto às empresas entrevistadas os procedimentos de descarte de resíduos da tinta bicomponente utilizados. Foi identificado que a maioria das empresas não sabe o que fazer com este resíduo. Através deste diagnóstico foi verificado a possibilidade e a necessidade de implementação do processo de Logística Reversa (LR). Para isso, foi criada inicialmente uma cartilha informativa de conscientização, apresentando informações sobre a legislação ambiental, logística reversa e desenvolvimento sustentável. Posteriormente foi sugerida a adequação da Resolução 307 do CONAMA e suas atualizações para que a Logística Reversa seja aplicada para os resíduos da tinta bicomponente.

Palavras-chave: impacto ambiental; desenvolvimento sustentável; logística reversa, tinta bicomponente;

ABSTRACT

The metallic structures, located in the south coast of the country, tend to present a higher corrosion index due to the proximity of the sea. The search for technologies that help these structures withstand adverse conditions is increasingly common. In this sense, paint manufacturers seek to develop special products to meet this rapidly growing market share. One of the most commercialized products for this purpose is bicomponent paint, which appears as an excellent alternative for protection and finishing, requiring less energy for drying and high resistance to high temperatures. This product reaches the final consumer in cans and the waste generated is not yet well identified in Brazilian legislation. Law 6.938 / 1981, which provides for the National Environmental Policy (PNMA), in its Annex VIII which deals with activities with potential for environmental impact, classifies paints as a product used in highly polluting activities. However, this Law refers to the potting of the product, making it unclear what the destination should be for empty cans, tow, gloves and others. These materials are classified as Construction Waste (RCC) and should not be disposed of in a standard waste disposal facility, such as a “rubbish dump”, as the physical / chemical properties of this waste do not allow this type of disposal under current legislation. . The current CONAMA Resolution 307/2002 - Article 1, establishes criteria, guidelines and procedures for the management of construction waste, establishing the necessary actions to minimize environmental impacts. CONAMA Resolution 469/2015 - Article 3 - item II, resulting from the updating of Resolution 307/2002, classifies plastics, metals, glass, wood, empty packaging of real estate paints and plaster as recyclable waste and recommends that it be disposed of for other purposes. applications, going through the reverse logistics process. However for bicomponent ink there is still no specific information about the correct destination of its residue. Given this scenario, a survey was made with companies in the greater Florianópolis region, which work with this type of ink. The main objective of this study was to verify with the interviewed companies the procedures for waste disposal of two-component paint used. It has been identified that most companies do not know what to do with this waste. Through this diagnosis it was verified the possibility and the need of implementation of the Reverse Logistics (LR) process. For this purpose, an awareness information booklet was initially created, presenting information on environmental legislation, reverse logistics and sustainable development. Subsequently, it was suggested the adaptation of CONAMA Resolution 307 and its updates so that Reverse Logistics is applied to the bicomponent ink residues.

Keywords: environmental impact; sustainable development; reverse logistics, bicomponent ink;

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA	4
<i>EPÍGRAFE</i>	5
AGRADECIMENTOS	6
LISTA DE ABREVIATURAS.....	7
LISTAS DE FIGURAS.....	8
LISTA DE DIAGRAMAS.....	8
LISTA DE FLUXOGRAMA	8
LISTA DE GRÁFICO	8
LISTA DE QUADRO	8
RESUMO	9
ABSTRACT.....	10
1. INTRODUÇÃO	13
1.1. OBJETIVOS:.....	16
1.1.1. OBJETIVO GERAL.....	16
1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
1.2. JUSTIFICATIVA.....	17
1.3. DELIMITAÇÃO	19
1.4. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	20
2. REFERENCIAL TEÓRICO.....	21
2.1. TINTAS.....	21
2.1.1. RESINAS	26
2.1.2. PIGMENTOS	26
2.1.2.1. PIGMENTOS INORGÂNICOS	27
2.1.2.2. PIGMENTOS ORGÂNICOS.....	28
2.1.3. CARGAS.....	29
2.1.4. SOLVENTES.....	29
2.1.5. ADITIVOS	30
2.2. IMPACTO AMBIENTAL GERADO PELA TINTA.....	32
2.3. A ABORDAGEM DA LEGISLAÇÃO QUANTO AO RESÍDUO DA TINTA BICOMPONENTE	34
2.3.1. LEGISLAÇÃO	34
2.3.2. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (DS)	42
2.3.3. LOGÍSTICA REVERSA (LR).....	44

3.	METODOLOGIA	51
3.1.	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	51
3.2.	SOBRE A AMOSTRA	51
3.3.	INSTRUMENTOS PARA A COLETA E TRATAMENTO DE DADOS	
52		
4.	RESULTADOS E DISCUSSÕES	54
4.1.	ANÁLISE DAS LEIS, NORMAS E RESOLUÇÕES	54
4.2.	OLHAR DO EMPREENDEDOR PARA ENTENDER QUAL A MELHOR DESTINAÇÃO PARA O RESÍDUO	59
4.3.	ELABORAÇÃO DE UM FOLDER EXPLICATIVO SOBRE A CAMPANHA	65
4.4.	ESBOÇO DO TEXTO PARA ALTERAÇÃO DA RESOLUÇÃO	69
5.	CONCLUSÃO	70
	REFERÊNCIAS	71
	ANEXO 1	78

1. INTRODUÇÃO

Estima-se que a construção civil na região da grande Florianópolis produza aproximadamente 20.000 toneladas/mês de RCC somente no ano de 2015 segundo dados do plano municipal de manejo integrado de resíduos da construção civil (FLORIANÓPOLIS, 2015). Este volume está distribuído entre os resíduos da construção como restos de alvenaria, concreto, escavação em solo, desmonte de rochas, as tintas arquitetônicas e as tintas para estruturas metálicas. Neste documento não há dados específicos sobre a tinta bicomponente.

A tinta bicomponente, é um produto que tem a função de gerar uma camada protetora na estrutura, protegendo-a das intempéries da natureza. Neste estudo será abordado as tintas e suas propriedades, as atuais legislações, desenvolvimento sustentável, impacto ambiental e a logística reversa.

As tintas vêm em constante evolução saindo de seus primórdios como a aplicação nas pinturas egípcias chegando até os dias de hoje como a aplicação do composto objeto deste estudo. As leis, com a função de determinar regras para que a sociedade a siga, busca abranger cada vez mais os novos componentes desenvolvidos pelas indústrias, principalmente na indústria da construção civil. O desenvolvimento sustentável, assunto complexo e muito extenso, tem a finalidade de conscientizar os povos quanto a necessidade da educação ambiental, preservação e determinar alguns caminhos a serem seguindo nesta direção. Já o impacto ambiental, sua função neste trabalho é a identificação dos causadores de poluição e como mitigar este problema. E, por fim, a Logística Reversa, processo revolucionário que busca fazer a conexão entre a indústria fabricante da tinta com o consumidor final desta tinta. Sua implantação para o sucesso deste estudo é de suma importância. Mas para isso deve-se ter uma breve explanação sobre a atual legislação ambiental, que estabelece como finalidade a determinação das regras para conservação do meio ambiente. Nesse caminho já se teve algumas atitudes isoladas de órgãos governamentais, sociedade civil e empresas que visam um melhor desenvolvimento ambiental para as futuras gerações. Voltando um pouco na história, em 1972 durante uma das primeiras conferências que ocorrera em Estocolmo na Suécia foi redigida a Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, que tem como principal objetivo preservar o meio ambiente e por consequência melhorar a qualidade de vida humana (UNIDAS, 1972). Leff (2011) ao apresentar o artigo “Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental”, durante a conferência, propõe uma melhora na educação ambiental através de uma visão holística, sempre em busca da interdisciplinaridade (LEFF, 2011).

A partir destes primeiros movimentos, está se desenvolvendo um trabalho de conscientização da população e das indústrias ao longo dos anos, como exemplos temos as Conferências de Toronto em 1988, Genebra em 1990 e 1996, Brasil em 1992 e 2012, Berlim em 1995, Kyoto em 1997, Buenos Aires em 1998 e 2004, Bonn em 1999 e 2001, Haia em 2000, Marrakesh em 2001, Nova Délhi em 2002, Milão em 2003, Montreal em 2005, Nairóbi em 2006, Bali em 2007, Poznan em 2008, Copenhagen em 2009, Cancún em 2010 e Durban em 2011. Todas elas trataram sobre o meio ambiente. Em cada uma delas algumas soluções foram adotadas, no entanto, ainda há muito o que fazer (GUEVANE, 2019).

No Brasil, a Lei 6.938/1981 visa assegurar que sejam cumpridas todas as diretrizes para preservação/recuperação, qualidade e desenvolvimento do meio ambiente, proporcionando, assim, para a população uma melhor qualidade de vida. Fazendo a leitura de certos artigos da referida lei, vê-se as definições dos objetivos e das diretrizes básicas para a sua implantação. Estas diretrizes, visam garantir o equilíbrio ecológico considerando o meio ambiente como patrimônio público a ser protegido; a racionalização quanto ao uso do solo, do subsolo, da água e do ar; o planejamento e o processo de fiscalização para uso dos recursos ambientais; controle e zoneamento das atividades que apresentem características poluidoras; incentivo ao desenvolvimento de pesquisas, qualidade ambiental, recuperação e proteção de áreas e educação ambiental. Estabelecendo que qualquer alteração do meio ambiente será considerada como um impacto ambiental, podendo ser positivo ou negativo (BRASIL, 2013).

Para Spadotto (2002) a definição de impacto ambiental está envolvida com as propriedades, físicas, químicas e biológicas do meio ambiente. Podendo ser causada [...] por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente afetam: 1- A saúde, a segurança e o bem-estar da população; 2- Atividades Sociais e Econômicas; 3- Biota; 4- Condições Estéticas e Sanitárias do Meio Ambiente; 5- Qualidade dos Recursos Ambientais (SPADOTTO, 2002).

O Brasil ao voltar a ser república em 1985 dá início a redação de sua carta magna que vem a ser proclamada e publicada em 1988 (BRASIL, 2008), trazendo consigo o Artigo 225, da Constituição Federal de 1988, onde prevê que todo cidadão tem o direito de viver em um ambiente ecologicamente equilibrado, e, pode-se dizer, nos últimos anos deu-se um grande passo para as políticas de preservação (BRASIL, 2012).

Quanto a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei 12.305/2010, e a Resolução 307/2002, do CONAMA, estas, caracterizam, classificam e definem os encaminhamentos necessários para os resíduos quanto ao seu grau de periculosidade e contaminação (SANCHEZ, 2013). Mas, apesar de tamanha abrangência, alguns resíduos ainda

não são absorvidos por estas leis e resoluções. Um exemplo de resíduos não contemplados, é a tinta à base de epóxi ou catalisadas. Conhecida tinta bicomponente, é formada por dois elementos chamados de componente A e componente B. A tinta propriamente dita é o resultado da junção destes dois componentes depois de misturados. E é esse produto que além de ser um produto passível de reciclagem a legislação brasileira, não deixa claro como deve ser descartado. Este tipo de pintura pode ser aplicado em estruturas metálicas de qualquer natureza, desde que preparadas para receber este material (SOEDIONO, 1989).

Ainda tratando a classificação e regulamentação das tintas, na construção civil a Resolução 307/2002 do CONAMA, discorre sobre o uso desta tecnologia classificando-a como tinta arquitetônica e seu resíduo como Resíduos da Construção Civil (RCC), prevendo a logística reversa como caminho para o descarte correto (CARVALHO, 2002). Já a tinta industrial, segundo a mesma Resolução, é classificada devido a sua composição química, podendo ser líquidas ou pastosas, tendo-se em conta, também, sua capacidade de cobertura e aplicação (MARIA e MEDEIROS, 2010).

Em 2004, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), se reuniu para elaborar a norma de resíduos sólidos, NBR-10.004:2004. Esta norma classifica os resíduos quanto ao risco ambiental e à saúde humana, sendo os mesmos separados em dois grandes grupos, o primeiro deles é o de resíduos perigosos tipo Classe I que são: inflamáveis, corrosivos, reativos, tóxicos e patógenos. Os resíduos Classe II se subdividem em “Resíduos Inertes e Resíduos Não Inertes” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT, 2004), (FERRARI, 2011).

Todas as informações quanto a destinação correta dos resíduos do produto que se está adquirindo deveriam estar expressas nas embalagens do produto, buscando sempre passar o maior nível de informações para o consumidor final. Uma vez que será ele que irá utilizar os produtos e irá fazer o descarte deste material (LEITE, 2004).

Mas para que isso seja efetivado, as regras devem estar bem estabelecidas na legislação pertinente, através de normas e regulamentações.

1.1. OBJETIVOS:

1.1.1. OBJETIVO GERAL

Identificar junto às empresas da região da grande Florianópolis os procedimentos de descarte do resíduo das latas de tinta bicomponente.

1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar as leis e normas vigentes e sua aplicação para a tinta bicomponente;
- Identificar junto ao olhar do empreendedor qual a melhor destinação para o resíduo da tinta bicomponente;
- Elaborar um plano de orientação com o intuito de informar as empresas da possibilidade de implementação do processo de logística reversa para este resíduo.

1.2. JUSTIFICATIVA

Apesar da grande abrangência das leis e normas ambientais brasileiras, alguns produtos utilizados na construção civil aparentemente não são contemplados.

A construção civil está em pleno desenvolvimento tecnológico e a cada dia surgem novos materiais e compostos que auxiliam as construções de pequeno, médio e grande porte, sejam elas em: concreto armado, alvenaria, estruturas metálicas, madeiras, *stell-frame*, *dry-wall* entre outros. Dentre as premissas do setor, as construções sustentáveis buscam integrar as estruturas, os materiais e os critérios básicos de desenvolvimento sustentável. Mas para que essas premissas sejam efetivamente adotadas, deve-se seguir alguns padrões para que as estruturas não gerem impacto ambiental, além do já programado (BATISTA e RAFAEL, 2015).

Assim como todo corpo, as estruturas também devem ser protegidas das intempéries da natureza. Essa proteção vem através dos elementos de acabamentos como, pinturas, pisos e outros. E ao se falar de pinturas arquitetônicas e industriais, nota-se que para alguns materiais a legislação ainda não os atende por completo, como é o caso da tinta bicomponente. Sendo que no ano de 2015, houve uma atualização nas regras e com a criação da resolução 469 do CONAMA, as tintas arquitetônicas e os gessos acartonados foram enquadrados (TEIXEIRA, 2015). Esta norma prevê a logística reversa para este material. Mas ainda para as tintas industriais em especial a tinta bicomponente, utilizada para pintar estruturas metálicas sem a utilização de câmaras quentes, a logística reversa não está prevista e o seu descarte é feito conforme é feito o descarte dos resíduos não inertes, com destinação para os aterros sanitários Classe I. Esta recomendação não está clara na legislação, deixando o consumidor sem saber o que fazer com o resíduo desta tinta. A falta de orientação sobre a correta destinação do resíduo da tinta bicomponente, faz com que as empresas que utilizam este produto não façam o descarte correto de seu resíduo. E esta destinação tende a gerar danos ao meio ambiente. Que poderia ser minimizado se houvesse a inserção do processo da logística reversas para a tinta bicomponente.

Segundo Pinto e Júnior (2011), a indústria da construção civil desenvolveu muito nos últimos anos, aumentando a competitividade entre as empresas, que ao buscarem um diferencial junto ao mercado estão implantando em suas construções a logística reversa com a finalidade de um apelo mais ecológico em suas obras e economia de material (PINTO e JÚNIOR, 2011).

A logística reversa é um processo que está bem consolidado em outros ambientes onde a sustentabilidade é inerente do setor. Na indústria alimentícia em alguns setores ela se

apresenta como uma solução para o reaproveitamento de alguns resíduos. Assim como no setor agrícola onde o processo de logística reversa está inserido aqui no Brasil a mais de dez anos, fazendo com que haja nas propriedades rurais o cuidado de entregar as embalagens vazias de agrotóxicos nas cooperativas para que assim seja dado a destinação correta deste resíduo (COUTO e LANGE, 2017).

Avaliando os grandes centros produtivos do país, vê-se em alguns setores como o da construção civil, a implantação das tecnologias verdes já é uma realidade, buscando conciliar as demandas tecnológicas, com as demandas ambientais. Na grande Florianópolis, não poderia ser diferente, condomínios com foco na sustentabilidade estão sendo construídos e a preocupação com os resíduos oriundos da construção civil é cada vez mais forte neste setor, principalmente ao se utilizar estruturas metálicas. Ao se falar nas estruturas metálicas, um problema sempre vem primeiro, como proteger este aço das intempéries da natureza e os diversos ambientes agressivos ao qual ela está instalada. Uma das tecnologias desenvolvidas e com grande aceitação na região é a aplicação da tinta bicomponente. Este produto apresenta um alto desempenho quanto a corrosão e as intempéries da natureza e não requer ambientes altamente controlados quanto a temperatura. Porém o resíduo deixado por ele pode gerar um grande problema ambiental para a empresa (ROLIM, 2000).

E como resolver este impasse sem ter que abrir mão da tecnologia?

A partir do contexto acima, este estudo se justifica, ao recomendar a implantação da LR como forma de dar um destino sustentável para o resíduo da tinta bicomponente sugerindo uma adequação na resolução 307 do CONAMA e suas atualizações.

1.3. DELIMITAÇÃO

A tinta bicomponente é utilizada para pintar estruturas metálicas. E, a atual legislação ambiental, não deixa claro como e qual é o destino dado para o resíduo gerado da tinta bicomponente.

A pesquisa se deu na região da grande Florianópolis ficando disponível para acesso on-line entre os dias 01/05/2018 a 07/05/2019, limitando-se a identificar o problema, sugerir a elaboração de uma campanha explicando qual é a finalidade da logística reversa, como ela pode ser aplicada e qual a maneira mais fácil para elaboração de um texto inicial propondo a adequação da resolução CONAMA 307/02 e suas atualizações.

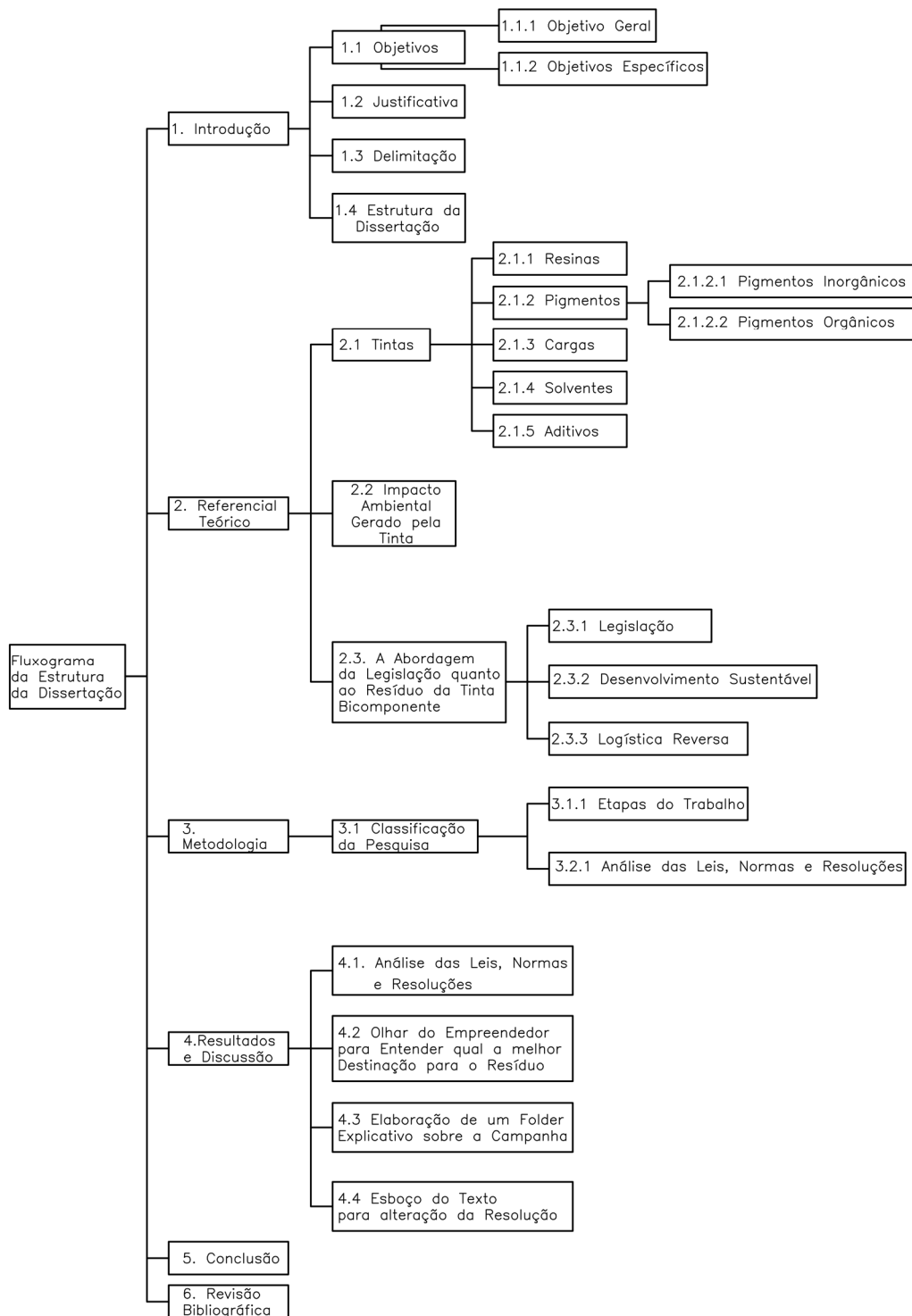
Gil (2002) afirma que, [...] A delimitação do problema guarda estreita relação com os meios disponíveis para investigação. Por exemplo, um pesquisador poderia ter interesse em pesquisar a atitude dos jovens em relação à religião. Mas não poderá investigar tudo o que todos os jovens pensam acerca de todas as religiões. Talvez sua pesquisa tenha de se restringir à investigação sobre o que os jovens de determinada cidade pensam a respeito de alguns aspectos de uma religião específica [...] (GIL, 2002). Refere-se ainda que existe a possibilidade de se especificar as fases de uma pesquisa: “restrição da unidade-caso, coleta de dados, a compreensão e verificação dos dados e elaboração do texto final (GIL, 2002).

Diante desta problemática e com vistas a natureza desta pesquisa, este estudo se limitou em identificar, avaliar, e recomendar a implantação da logística reversa para a tinta bicomponente na região da grande Florianópolis, propondo uma adequação da Resolução 307/2002 do CONAMA e suas atualizações, colocando sob sua tutela o resíduo da tinta bicomponente e seu processo de reciclagem.

1.4. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A estrutura desta dissertação seguirá uma ordem escalonada a partir do grau de importância dentro desta pesquisa. O intuito final desta estruturação é dar ao leitor uma visão global da pesquisa. O Fluxograma 1, trará como será estruturada esta pesquisa.

Fluxograma 1 – Estrutura da Dissertação.



Fonte: Autor (2019)

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1.TINTAS

As tintas são substâncias formadas por uma série de elementos químicos pigmentados que ao serem aplicados em uma superfície formam uma película opaca (OLIN et al., 1994).

Para Mello e Suarez (2014), a tinta é o resultado da combinação de diversos componentes químicos e orgânicos que geram uma película para proteger e embelezar a superfície do material no qual a tinta é aplicada. E o primeiro indício do uso deste composto é de regiões em que houve ocupação humana durante o período da pré-história para registro de pinturas rupestres. Há aproximadamente 10 mil anos, pesquisadores identificaram uma alteração de comportamento nas pinturas, que foi a inserção de formas geométricas de maior complexidade.

No Brasil, a presença desse tipo de comunicação visual é vista de norte a sul, em locais como o Parque Nacional da Serra da Capivara, patrimônio histórico da UNESCO, que apresenta pinturas datadas em até 11.000 anos, conforme se pode observar na Figura 1 (MELLO; SUAREZ, 2014).

Figura 1: Parque Nacional da Serra da Capivara - Pintura Rupestre



Fonte: Parque Nacional da Serra da Capivara (2019).

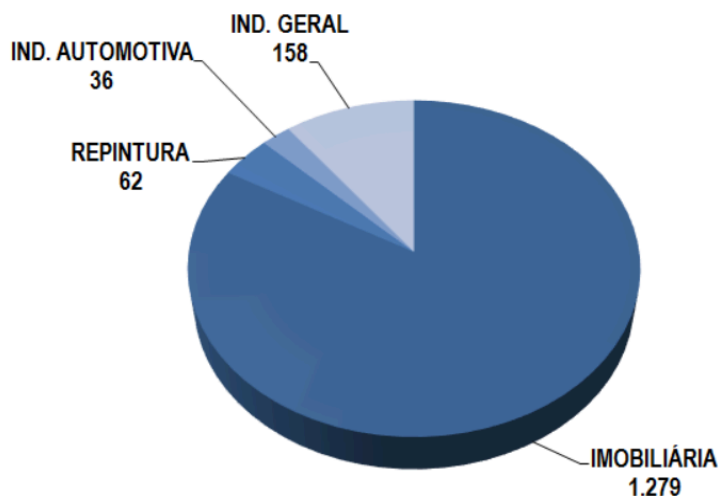
Não há como determinar com exatidão a formulação das tintas utilizadas por civilizações anteriores. O que se acredita é que os pigmentos eram compostos por partículas inorgânicas minerais finamente moídas para que, quando misturadas, ocorresse fácil homogeneização desses pigmentos. Mello e Suarez (2014) citam como exemplo, a coloração

vermelha, cujo mineral utilizado era a hematita; para a coloração amarela, utilizava-se a goethita; para branco, a caulinita e, para a tonalidade preta, a Pirolusita. O povo egípcio utilizava giz, carvão, argilas vermelhas, amarelas e verdes para obtenção de cores distintas. Com a utilização de gelatina, goma arábica, ovo e cera de abelha, pintavam as paredes internas de pirâmides e residências (MELLO; SUAREZ, 2014).

Desenvolvidas pelos chineses nos séculos XII e XIII, as tintas e vernizes modernas foram criadas com o intuito de embelezamento e proteção das superfícies de madeiras. Essa proteção foi denominada “laca chinesa”, composta de fenólico insaturado de origem vegetal. Fazenda e Diniz (2009) descrevem que [...] o primeiro polímero sintético foi o poli (cloreto de vinila) – (PVC) como resultado de uma polimerização acidental; em 1839 foi descoberto o poliestireno, tão logo o estireno havia sido sintetizado. Nesse mesmo ano, Charles Goodyear criou a vulcanização da borracha, através da qual as propriedades do polímero natural são modificadas, permitindo a obtenção de uma série de produtos com grande utilidade prática [...] (FAZENDA e DINIZ, 2009). Chegando ao século XX, este foi marcado por muitas mudanças para a humanidade, iniciando com a revolução industrial, avanços na tecnologia de materiais e tantos outros. Com as tintas não foi diferente. A combinação de produtos vindos da carboquímica e petroquímica com matérias-primas de origem vegetal deu origem a novos compostos poliméricos, pigmentos e solventes. A produção de uma tinta requer a mistura de vários insumos que, quando combinados, darão as propriedades específicas do material final (tintas) (FAZENDA e DINIZ, 2009).

Segundo a Associação Brasileira dos Fabricantes de Tintas - ABRAFITI (2018), o mercado brasileiro é um dos cinco maiores mercados mundiais para tintas, com fabricantes espalhados por todo o território nacional, variando de grande a médio e pequeno porte e somente os dez maiores fabricantes do setor, segundo dados da ABRAFITI, respondem por 75% do volume total de vendas no país (ABRAFATI, 2018), onde o volume de tintas produzido no Brasil nos anos de 2016 e 2017, quando somado, são da ordem de 3,00 bilhões de litros. O setor apresentou, no Brasil, entre os anos 2106/2017, um crescimento de 1,9% e um faturamento de aproximadamente R\$12.059,87 bilhões, no ano de 2017, tomando como base o valor de faturamento de 2016, que foi R\$11.835 bilhões, acrescidos de 1,9%. O volume de exportação no ano de 2017 foi da ordem de U\$137,00 milhões e o de importação foi de U\$139 milhões, excluindo-se, em ambos os dados, as tintas gráficas. Dividido em Tinta, Imobiliária, Automotiva, Repintura Automotiva e Indústria em Geral, nota-se que as tintas imobiliárias detêm a maior fatia do mercado. O Gráfico 1, apresentado no estudo da Abrafati, apresenta o índice total, por setor, no Brasil (ABRAFATI, 2018).

Gráfico 1 – Volume de Tintas – Produzidas em 2017



Fonte: Abrafiti (2018).

No setor imobiliário, as tintas à base d'água recebem vários compostos, como, copolímeros em dispersão aquosa, pigmentos, solventes, coalescentes, aditivos e biocidas. Esses compostos têm por finalidade atribuir propriedades específicas de aplicação, estocagem e desempenho das tintas (FAZENDA e DINIZ, 2009).

As intempéries da natureza exercem grande influência nas tintas depois de aplicadas a uma superfície e esta ser exposta ao tempo. Sua função de proteção é colocada à prova em decorrência dos ambientes nos quais se encontra. O surgimento de patologias pode ocorrer e suas origens podem ser diversas, incluindo desde a aplicação errada do material até o tratamento insatisfatório do substrato. Segundo Oliveira e Silva(2014), o látex é responsável pela proteção necessária que as tintas contêm, a partir da criação de um filme protetor, que tem a função de resistir às expansões e contrações do substrato, não apresentando trincas ou destacamentos, além da fixação das cargas e dos pigmentos (OLIVEIRA; SILVA, 2014).

Desse modo, e com base no ambiente ao qual a tinta será exposta que se faz a sua classificação, podendo atender aos mercados imobiliário e industrial sem problema algum (YAMANAKA et al., 2014). Quanto ao enquadramento legal, a Resolução 307/2002 do CONAMA subdivide a tinta imobiliária em aquosa, látex e à base de solvente (CARVALHO, 2002). A outra classificação se aplica à tinta industrial. Para Maria e Medeiros (2010), a composição química da tinta industrial pode ser líquida ou pastosa, com a capacidade de formar uma película que, durante a sua aplicação. Devendo ficar intacta por um longo tempo após secagem e cura. Essa película tem espessura da ordem de 30µm, podendo ser maior dependendo

de sua viscosidade, ou seja, quanto maior a viscosidade, maior será a espessura (MARIA e MEDEIROS, 2010).

Outro produto extraído do processo de fabricação das tintas são as tintas com veículos inorgânicos, como as de Silicato e Silicato de Etila. Os produtos que apresentam em sua composição o silicato de etila são compostos de solventes orgânicos aos quais é adicionado álcool etílico ou isopropílico. Esse processo faz com que as tintas reajam com o zinco em pó e com a adição de vapor de água e gás carbônico para se produzir o silicato de zinco. Essa tinta chega a apresentar teores de zinco metálico em sua película na faixa de 75 a 81%.

Os produtos oriundos de silicatos inorgânicos tendem a apresentar em sua composição silicato de sódio, potássio ou lítio. Esse produto recebe o nome de “Componente A”. O componente “A” ao entrar em contato com o pigmento de zinco, forma o silicato de zinco e, quando em contato com o aço, forma o silicato de ferro. Esses dois tipos de tintas podem apresentar um teor de zinco metálico na ordem de 84%. Com solventes a base de água, podem apresentar algumas vantagens quanto a sua aplicação com baixo risco de incêndio e explosão. Por serem tintas inorgânicas, depois de curadas, chegam a suportar temperaturas de até 500°C (SOEDIONO, 1989).

Além das tintas industriais, existem também as tintas especiais, sendo as principais, automotivas, demarcação de tráfego, manutenção industrial e marítimas;

Segundo Yamanaka (2014), essas tintas ainda podem ser classificadas quanto ao processo de secagem e proteção. Dentro desta subdivisão, é possível exemplificar as:

Lacas, que após sua aplicação cria-se um filme protetor;

Látex, cujo processo de secagem se dá por coalescência;

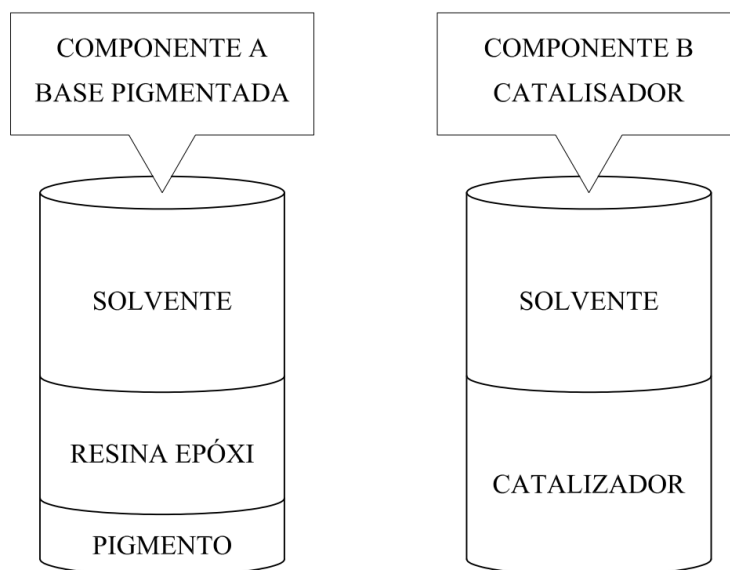
Termoconvertíveis, cuja temperatura para sua adequada cura varia de 100° a 220°C e o processo de secagem ocorre quando as duas resinas existentes no produto entram em reação química;

Bicomponentes, de processo simplificado de pintura, esse tipo de tinta vem em embalagens separadas e só são fundidas no momento da aplicação. Nessa classe, as que apresentam melhor desempenho são tintas epóxi e as poliuretânicas; e

Secagem oxidativa: nas oxidativas o ar é um agente importante. Nessa classe estão os esmaltes sintéticos e as tintas a óleo, que têm sua principal aplicação na construção civil (YAMANAKA et al., 2014).

A tinta bicomponente, fabricada com resina epóxi como agente de cura pode apresentar alto ou baixo teor de sólidos, alta ou baixa espessura podendo ser a base de água ou solventes. A mistura dos componentes, ver Figura 2, deste tipo de tinta só deve ocorrer minutos antes de sua aplicação na superfície e deve-se agitar a solução por um período de 15 a 20 minutos para que a homogeneização ocorra por completo (MARIA e MEDEIROS, 2010).

Figura 2: Tinta bicomponente a base de resina epóxi



Fonte: Autor (2019).

2.1.1. RESINAS

As tintas são formadas basicamente por resinas, pigmentos, solventes e aditivos. Responsáveis por grande parte das características físicas e químicas das tintas. A resina tem a função de formar uma película protetora, fixadora, brilho, resistência química e física, secagem e aderência. O comportamento das tintas frente aos ambientes a que são expostas depende muito das resinas. São as resinas que definem a classificação das tintas quanto ao filme, aderência e tempo de cura (MATOS, 2017).

Dentre as resinas, destaca-se a epóxi, como sendo um dos mais importantes agentes protetores contra a corrosão, por apresentar boas propriedades de resistência química e aderência. São utilizadas também na indústria para compor os polímeros termorrígidos utilizados em tintas para estruturas metálicas. Essa importância se dá por conta do seu bom desempenho químico, elétrico e mecânico (LEITE, 2004).

Utilizadas também na fabricação de primers e acabamentos de cura à estufa, quando combinadas com resinas com outras resinas. A emulsão vinílica quando misturada a outros polímeros, resulta nas tintas, látex, vinílicas e vinil acrílico, apresentando uma secagem rápida este tipo de tinta é utilizada para pintar automóveis, objetos industriais e outros (YAMANAKA et al., 2014).

2.1.2. PIGMENTOS

Os pigmentos são compostos orgânicos ou inorgânicos que, quando aplicados a um material, deixam a sua superfície colorida. São insolúveis e quando aplicados em uma tinta promovem a cobertura, a opacidade, o tingimento e a cor. O poder tintorial do pigmento não é tão eficaz, necessitando de grande quantidade desse composto para que se obtenha a cor desejada. No entanto, quando se trata de opacidade, os pigmentos são muito eficientes.

Pigmentos são muito utilizados nas indústrias de cerâmica, cosméticos, plásticos, tintas e outros. Podem ter finalidade apenas decorativa, ou serem usados como proteção, como os pigmentos metálicos, podendo ser de alumínio, proporcionando uma boa proteção contra a ferrugem quando aplicados com zinco. Nos efeitos decorativos, resultam em acabamento exótico (MENDA, 2011).

2.1.2.1. PIGMENTOS INORGÂNICOS

Os pigmentos inorgânicos podem ser brancos ou coloridos, sintéticos ou naturais, de classe química inorgânico (FAZENDA e DINIZ, 2009).

Figura 3: Classes de Pigmentos Inorgânicos



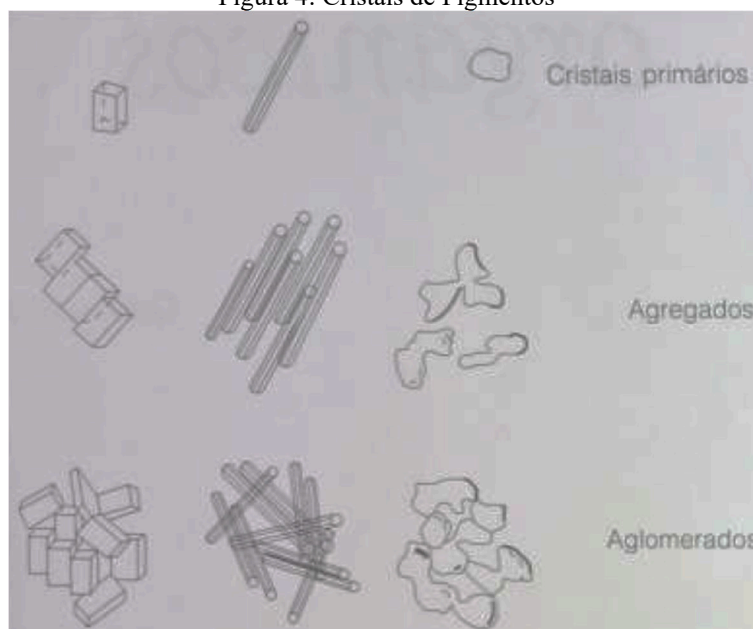
Fonte: Fazenda (2009).

2.1.2.2. PIGMENTOS ORGÂNICOS

A NP EN 971-1 (1997) define os pigmentos orgânicos como [...] Substância geralmente em forma de partículas finas, que é praticamente insolúvel no veículo, utilizada devido às suas propriedades ópticas, decorativas ou protetoras [...] (IPQ, 1997).

São compostos orgânicos corantes insolúveis no meio em que estão sendo utilizados e não apresentam função anticorrosiva. Formados por pequenos cristais em forma de pequenas agulhas, com tamanho aproximado de 0,05 a 0,1 μ m e em decorrência de sua alta energia superficial e as condições ambientais, esses cristais não se apresentam isoladamente, podendo ser do tipo agregado ou aglomerados, conforme Figura 4 (FAZENDA e DINIZ, 2009).

Figura 4: Cristais de Pigmentos



Fonte: Fazenda (2009).

Os pigmentos anticorrosivos têm por finalidade modificar o agente causador da corrosão, reduzindo sua agressividade. O pigmento anticorrosivo mais utilizado na indústria da tinta é o fosfato de zinco, este pigmento é de coloração branca e não é tóxico. Há outros pigmentos anticorrosivos principalmente os desenvolvidos pela *Pigmentan*[®], estes pigmentos apresentam bom desempenho na proteção contra corrosão (LOPES, 2009).

2.1.3. CARGAS

A NP EN 971-1:1997 define as cargas como [...] Produto granular ou em pó, praticamente insolúvel no veículo e utilizado como constituinte da tinta para modificação de determinadas propriedades físicas [...] (IPQ, 1997).

Yamanaka (2014), classifica as cargas como, minerais industriais com características específicas de brancura e granulometria desempenham papel importante na produção de tintas látex, esmaltes sintéticos foscos e acetinados, tintas a óleo e fundo preparador. Dentre todos os minerais, o carbonato de cálcio, o agalmatilito, o caulim e a barita são os mais utilizados. Os produtos de cargas sintéticas também têm sua contribuição na produção das tintas, como: carbonato de cálcio precipitado, sulfato de bário, sílica, silico-aluminato de sódio. Sendo que a principal função das cargas é baratear a tinta e colaborar para uma melhor cobertura e resistência às intempéries (YAMANAKA et al., 2014).

Para Lopes (2009), as cargas servem para dar corpo à tinta, podendo melhorar a qualidade da tinta aumentar a sua durabilidade, melhorar suas propriedades impermeáveis e sua elasticidade com a aplicação de algumas cargas específicas (LOPES, 2009).

2.1.4. SOLVENTES

Esses compostos orgânicos ou água podem ser divididos em dois grupos: os Hidrocarbonetos e os Oxigenados.

Os Hidrocarbonetos se subdividem em dois outros grupos, os Alifáticos e os Aromáticos.

Os Oxigenados são solventes a base de álcoois, acetatos, cetonas, éteres entre outros.

A escolha do solvente deve estar associada à solubilidade das resinas encontradas nas tintas, considerando a viscosidade e a forma de aplicação. A exceção é a tinta látex, que utiliza a solução em água para a fase dispersora e não solubilizadora do polímero responsável pelo revestimento.

Frente à evolução tecnológica, aliada com os processos de produção mais limpa, as grandes indústrias de tintas caminham no sentido da substituição de solventes orgânicos por tintas solúveis em água, aumento do teor de sólidos, tintas em pó, sistema de cura por ultravioleta dentre outras (YAMANAKA et al., 2014).

Lopes (2009), trata os solventes como veículo volátil utilizado para dissolver o veículo fixo sem que haja alteração de suas propriedades químicas. Sendo utilizados para facilitar sua aplicação e produção fabril (LOPES, 2009).

2.1.5. ADITIVOS

Os aditivos são considerados um dos principais componentes das tintas. São aplicados em pequenas quantidades e exercem forte influência na “[...] manufatura, estabilidade, qualidade e aspecto do filme aplicado: a estes produtos atribui-se o termo genérico de aditivos” (FAZENDA e DINIZ, 2009). A adição desses aditivos às tintas raramente é superior a 5% da composição, sendo divididos, os aditivos, por sua função e não por sua composição química ou forma física. Ao tratar do mecanismo de atuação, ressalta-se que os mesmos são divididos em aditivos cinéticos, aditivos de reologia, aditivos de processo e aditivos de preservação (FAZENDA e DINIZ, 2009).

Para Yamanaka (2014), além das propriedades acima citadas por Fazenda e Diniz (2009), os aditivos têm a função de conferir o aumento da proteção contra corrosão, bloquear os raios UV, catalisar as reações, dispersantes e umectantes das cargas e pigmentos, aprimorar o nivelamento, preservantes e antiespumantes. No caderno técnico de tintas e vernizes Yamanaka (2014), elaborou a Tabela 1, onde lá relaciona os aditivos mais utilizados e suas respectivas funções.

Tabela 1 – Aditivos e Funções

Aditivos	Funções
Fotoiniciadores	Formação de radicais livres quando submetidos à ação da radiação UV iniciando a cura das tintas de cura por UV
Secantes	Catalisadores da secagem oxidativa de resinas alquídicas e óleos vegetais polimerizados
Agentes reológicos	Modificam a reologia das tintas (aquosas e sintéticas) modificação esta necessária para se conseguir nivelamento, diminuição do escorrimento, etc.
Inibidores de Corrosão	Conferem propriedades anti-corrosivas ao revestimento
Dispersantes	Melhoram a dispersão dos pigmentos na tinta
Umectante	Nos sistemas aquosos aumentam a molhabilidade de cargas e pigmentos, facilitando a sua dispersão

Continuação: Tabela 1

Aditivos	Funções
Bactericidas	Evitam a degradação do filme da tinta devida à ação de bactérias, fungos e algas.
Coalescentes	Facilitam a formação de um filme contínuo na secagem de tintas base água unindo as partículas do látex

Fonte: Adaptado de Yamanaka (2014).

Com os conhecimentos adquiridos sobre as tintas, presume-se ser de fundamental importância conhecer qual impacto ambiental que o resíduo da tinta pode causar no meio ambiente. No subitem 2.2 será tratado um pouco sobre o impacto ambiental, gerado pela tinta.

2.2. IMPACTO AMBIENTAL GERADO PELA TINTA

Dentre as composições básicas das tintas, os VOC (compostos orgânicos voláteis) tendem apresentar baixo ponto de fusão (inflamável), odores acentuados e alta toxicidade. E quando em contato com o meio ambiente tendem a causar danos ambientais, muitas vezes irreparáveis. A Lei 11.762, que será abordada no subcapítulo 2.3 pg. 42 deste trabalho, descreve que fica expressamente proibida a fabricação, venda e importação de tintas com base de chumbo metálico com índices iguais ou superiores a 0,06% em peso dentro de sua concentração. No que tange ao descarte incorreto das latas das tintas arquitetônicas, o impacto gerado pode ter consequências ainda maiores além do impacto visual que é gerado por este resíduo (FERREIRA et al., 2015).

O impacto ambiental gerado pelas tintas é realmente muito grande, a emissão dos compostos orgânicos voláteis (VOC) é um problema mundial para a indústria das tintas (ELIZALDE et al., 2010). Conforme publicado no site *GreenGuard*, os impactos ambientais ocasionados pela emissão dos VOC's vão além da interferência na saúde humana e podem afetar as condições do meio ambiente (GREENGUARD, 2018). Países como Estados Unidos definem os VOC como “qualquer composto de carbono”, que estejam presentes em reações fotoquímicas atmosféricas. A exceção são os composto sob a guarda da EPA (*United States Environmental Protection Agency*) e os países que compõem a União Europeia definem os VOC como qualquer composto orgânico que apresente ponto de ebulição inferior a 250°C, a ser medido em condições padrão de pressão atmosférica (101,3 kPa). No Brasil ainda não há uma regulamentação que determina o limite para emissão VOC para as tintas. O movimento que se tem nesta direção é uma revisão na NBR-11.702 que trata sobre as tintas para a construção civil e tintas para edificações não industriais estabelecendo os limites para emissão VOC para níveis aceitáveis. E no ano de 2015, a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) publicou a NBR-16.388 – Tintas para Construção Civil – Métodos e Ensaio para edificações não industriais, estabelecendo o índice de compostos orgânicos voláteis (VOC) utilizando a cromatografia e gravimetria e o valor a ser considerado é o mesmo aplicado na União Europeia estabelecendo que são compostos orgânicos os compostos que apresentarem ponto de ebulição inferior a 250°C (BRAGATTO, 2018).

Merezhko (2013) fez um estudo muito importante sobre a indústria das tintas na Ucrânia, mostrando a sua significativa contribuição para a economia do setor neste país e como a aplicação de novas formulações a base d'água puderam contribuir para diminuição do impacto ambiental na região (MEREZHKO et al., 2013).

Um pouco antes, na Austrália, no final dos anos 80 e início dos anos 90, a tinta base de tributil-estanho (TBT) usada para pintar embarcações, por ser anti-incrustante, foi proibida para embarcações de até 25m de calado. O tributil-estanho era utilizado como ingrediente ativo das tintas marítimas por funcionar muito bem com o cobre. E devido a sua formulação química de alta toxicidade, para a saúde humana e de animais a sua utilização foi proibida. A partir de análises em Ostras Gigantes do Pacífico foi constatada uma redução nas taxas de crescimento e na espessura da casa destes moluscos. Esta redução está associada ao TBT conforme foi constatado por Batley (1992). E após 2 anos da proibição da TBT, estudos apontaram que com esta pequena atitude a qualidade das ostras e o impacto ambiental foram reduzidos consideravelmente (BATLEY et al., 1992).

E, em função de tudo que fora exposto anteriormente é de suma importância avaliar as legislações relacionadas com a destinação dos resíduos gerados após a utilização destes materiais. O capítulo 2.3 irá apresentar uma Abordagem da Legislação quanto ao resíduo da tinta bicomponente com ênfase nas Leis, Normas vigentes no Brasil e na Logística Reversa, estabelecendo como a população em geral deve proceder para descartar corretamente as tintas utilizadas em seu dia-a-dia e em especial o resíduo da tinta bicomponente.

2.3. A ABORDAGEM DA LEGISLAÇÃO QUANTO AO RESÍDUO DA TINTA BICOMPONENTE

2.3.1. LEGISLAÇÃO

A legislação ambiental brasileira busca contemplar todos os anseios e necessidades quanto à preservação do meio ambiente.

Com vistas a preservação do meio ambiente, Herman e Benjamin (2006) afirmam que toda e qualquer ação desenvolvimentista tende a gerar impacto ambiental. O impacto ambiental gerado pelo descarte incorreto de materiais tende a acarretar diversos problemas para a sociedade em geral, por consequência, para as instituições públicas, o que gera a necessidade de ações para mitigar esses problemas (HERMAN e BENJAMIN, 2006).

Na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente Humano realizada em Estocolmo, na Suécia, em 1972, foi dado início para que Avaliações de Impactos Ambientais (AIA) fossem exigidas como requisito para aprovação de empréstimos e como auxílio para implementação de projetos e obras de grande porte (SILVA, LACERDA, JONES, 2005). Ressalta-se ainda que a avaliação de impacto ambiental surgiu em meados do século XX em resposta a uma necessidade de valorização ambiental e à eminência de um caminho sem volta quanto ao crescimento urbano, agrícola e industrial. E nesse ponto, a *International Association for Impact Assessment* (IAIA) define AIA como:

“... o processo de identificar as consequências futuras de uma ação ou propostas. Integra a principal rede global para melhores práticas nos diagnósticos de um impacto ambiental com o intuito de dar suporte de decisão implantando as relações de políticas públicas, programas e projetos ambientais que impactem positivamente a sociedade e o meio ambiente. Acredita-se que o IAIA seja uma excelente ferramenta para ajudar atender os anseios de uma população e compreender quais as melhores oportunidades de preservação para as futuras gerações” (IAIA, 2009). (Tradução Livre)

Dentre as diretrizes da AIA, destaca-se o zoneamento das áreas industriais, delimitando as estruturas em áreas específicas com o intuito de mitigar o impacto ambiental.

O Zoneamento Industrial é regido pela Lei nº: 6.803/1980¹ e tem a finalidade de separar em uma área específica ambientes de mesmo interesse industrial de uma certa região, podendo

¹ Art. 10. Caberá aos Governos Estaduais, observado o disposto nesta Lei e em outras normas legais em vigor: I - aprovar a delimitação, a classificação e a implantação de zonas de uso estritamente industrial e

surgir de maneira espontânea ou quando determinada pelo poder público. Conforme o Artigo 1 da citada Lei, “[...] zonas destinadas à instalação de indústrias serão definidas em esquema de zoneamento urbano, aprovado por lei, que compatibilize as atividades industriais com a proteção ambiental [...]” (BRASIL, 1980). Estes zoneamentos, quando surgem espontaneamente, podem estar localizados em áreas nas quais o acúmulo de capital associado à disponibilidade de matéria-prima, espaço geográfico, boas condições comerciais e abundância de mão de obra caminham juntos. Quando planejadas, há uma estratégia econômica do governo para o desenvolvimento de uma certa região. Um exemplo típico deste tipo de zoneamento é o polo petroquímico de Camaçari e a Zona Franca de Manaus (GIEHL, 2007).

No Brasil, o projeto da Usina Hidrelétrica de Sobradinho, da CHESF, em 1972, foi uma das primeiras obras executadas com a obrigatoriedade da elaboração de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA). Essa foi uma exigência do banco mundial para liberação do financiamento para a construção da referida usina (LOPES, 1995).

O Artigo 225/CF² estabelece as diretrizes básicas para a manutenção do Meio Ambiente. No terceiro parágrafo determina que ficam sujeitos às sanções penais ou administrativas, além da recuperação ambiental, quem tiver lesado o Meio Ambiente através de sua conduta ou por suas atividades profissionais (GOMES, 2008). E é na Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), Lei 6.983/1981³, tem seus fundamentos na Constituição Federal, em seu Artigo 1 e 2, conforme está descrito na referida nota de rodapé (BRASIL, 2013).

predominantemente industrial; II - definir, com base nesta Lei e nas normas baixadas pelo IBAMA, os tipos de estabelecimentos industriais que poderão ser implantados em cada uma das categorias de zonas industriais a que se refere o § 1º do art. 1º desta Lei...

² Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas; (Regulamento).

³ Art 1º - Esta lei, com fundamento nos incisos VI e VII do art. 23 e no art. 235 da Constituição, estabelece a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, constitui o Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) e institui o Cadastro de Defesa Ambiental. (Redação dada pela Lei nº 8.028, de 1990)

Art 2º - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-

Com a implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei 12.305/2010⁴, foram implementadas as novas diretrizes para o tratamento desses resíduos estabelecendo, conforme está descrito na referida lei (BRASIL, Governo Federal, 2010).

O Artigo 4 da PNRS determina os objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações que o governo federal adota, isoladamente ou em cooperação com estados, voltadas à gestão ambiental integrada e adequada dos resíduos sólidos.

O Artigo 13 da PNRS classifica os resíduos sólidos quanto a sua origem e periculosidade. No que tange à origem, esses são classificados como domiciliar, limpeza urbana, sólidos urbanos, estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços (BRASIL, 2012).

O PNRS classifica como resíduos domiciliares os resíduos oriundos das atividades domésticas em áreas urbanas. Os resíduos oriundos da limpeza urbana têm sua origem a partir da limpeza de vias públicas e áreas afins e domínio público. Os resíduos industriais são classificados segundo o processo produtivo no qual estão inseridos e as instalações industriais; os resíduos de origem nos serviços de saúde têm suas regras definidas pelo Sistema Nacional

econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios:

- I - ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;
- II - racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;
- III - planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;
- IV - proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;
- V - controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;
- VI - incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;
- VII - acompanhamento do estado da qualidade ambiental;
- VIII - recuperação de áreas degradadas; (Regulamento);
- IX - proteção de áreas ameaçadas de degradação;
- X - educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.

⁴ Art. 1º Esta lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

do Meio Ambiente (SISNAMA) e no Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), portanto, são os resíduos gerados nos serviços de saúde.

Dentro da construção civil, a PNRS classifica como Resíduos da Construção Civil (RCC) os materiais oriundos de reformas, reparos, demolição de obras, escavação de solo e desmonte de rochas. Dentre os demais resíduos a PNRS ainda contempla os oriundos das agropecuárias e silvicultura, transportes como os originados em portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários etc. e, por fim, os resíduos oriundos de atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios (BRASIL, Governo Federal, 2010).

A PNRS abre ainda outra lacuna quanto às periculosidades para resíduos perigosos e não perigosos.

Os resíduos perigosos estão organizados quanto as suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade e que apresentem riscos à saúde pública ou à qualidade ambiental, segundo norma técnica e legislação vigentes.

Já os resíduos não perigosos, segundo a PNRS, são todos os resíduos que não se classificam nos resíduos perigosos (BRASIL, Governo Federal, 2010).

Parágrafo único. Respeitado o disposto no ARTIGO 20/PNRS, os resíduos referidos na alínea “d” do inciso I do caput, se caracterizados como não perigosos, podem, em razão de sua natureza, composição ou volume, ser equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal (BRASIL, Governo Federal, 2010).

O Artigo 20/PNRS estabelece quais são os geradores de resíduos sólidos contemplados pela PNRS, sendo eles os geradores de resíduos descritos no Artigo 13º, inciso I, estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços geradores de resíduos perigosos e não perigosos, empresas da construção civil dentre outros.

O Artigo 21/PNRS estabelece que o operador do resíduo deve elaborar um Plano de Gerenciamento de Resíduos Perigosos (PGRP) e submetê-lo ao Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e no Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS).

No Artigo 22/PNRS são referenciadas a disposição final ambiental adequada dos rejeitos gerados e a devida responsabilidade técnica, a partir da elaboração, implementação, operacionalização e monitoramento das etapas do PNRS.

Artigo 23/PNRS estabelece que toda documentação do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) deve estar à disposição das autoridades e órgãos municipais, órgãos licenciadores do SISNAMA e demais autoridades.

No Artigo 24/PNRS, sobre as partes integrantes de um processo de licenciamento ambiental, recomenda-se que o processo de licenciamento seja submetido ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos ou aos órgãos competentes do SISNAMA. Descreve que, para empreendimentos ou atividades que não precisem de licenciamento a aprovação, a tarefa cabe à autoridade municipal.

Já o Artigo 30/PNRS entende que a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto deve abranger fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares de serviços de limpeza pública.

E, quando se fala em ciclo de vida do produto, busca-se mostrar que a responsabilidade compartilhada. E este processo tem por objetivo a compatibilização dos interesses entre agentes econômicos, sociais, empresariais, mercadológicos e ambientais, através de gestão estratégica.

Essa avaliação do ciclo de vida visa aplicar o reaproveitamento dos resíduos sólidos durante sua cadeia produtiva, buscando reduzir o desperdício de materiais, poluição e danos ambientais. Por meio dessa metodologia, programas governamentais e de iniciativa privada busca incentivar a utilização de produtos menos agressivos ao meio ambiente e com maior sustentabilidade. A utilização de produtos recicláveis cria uma necessidade de aplicação do ciclo de vida do produto com maior sustentabilidade.

No Artigo 32/PNRS, destaca-se a fabricação de embalagens e a utilização de materiais recicláveis. Nesse capítulo, no inciso 1º, assegura-se que as embalagens sejam restritas ao volume, peso e dimensões requeridas para a proteção do conteúdo e, também, que sejam projetadas de forma a serem reutilizadas ou, recicladas quando a reutilização não for possível (BRASIL, 2012).

Os resíduos perigosos são abordados no capítulo IV, nos Artigos 37, 38 e 39 da PNRS, que estabelece as diretrizes para implantação e funcionamento de um empreendimento gerador ou operador de resíduos perigosos. Para que o empreendimento possa funcionar, há a necessidade da presença de um profissional credenciado junto ao Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura (CREA) para garantir que sejam atendidos os cuidados necessários para a gestão conforme a PNRS.

Além do credenciamento junto ao CREA do estado onde o operador do resíduo estiver instalado, este deve estar cadastrado junto ao Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Sólidos, conforme determinação desse órgão, ressaltando que “[...] 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).

Quanto as tintas a Lei 11.762/2008⁵, visa fixar o limite máximo de chumbo de 0,06% em peso para as tintas de uso: “imobiliário, escolar, vernizes e materiais similares de revestimentos de superfícies”.

A NBR-10004:2004 entende que os resíduos sólidos são classificados em resíduos de Classe I e II. A Classe II se subdivide em outras duas classes, a A e a B. A Classe A é para resíduos não inertes e, a classe B, para resíduos inertes.

Os resíduos da Classe I são os resíduos perigosos. É nessa classe que se enquadram as tintas industriais (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, 2004).

Criado a partir da instituição da Lei 6.983/81, o Conselho Nacional do Meio Ambiente/CONAMA, que é formado por representantes das três esferas governamentais,

⁵ Lei 11.762/2008:

Art. 1º Esta Lei fixa o limite máximo permitido de chumbo em tintas imobiliárias e de uso infantil e escolar, vernizes e materiais similares de revestimento de superfícies.

Art. 2º É proibida a fabricação, comercialização, distribuição e importação dos produtos referidos no art. 1º desta Lei com concentração igual ou superior a 0,06% (seis centésimos por cento) de chumbo, em peso, expresso como chumbo metálico, determinado em base seca ou conteúdo total não-volátil.

§ 1º O disposto neste artigo não se aplica a tintas, vernizes e materiais similares de revestimento de superfícies para uso em:

- I - equipamentos agrícolas e industriais;
- II - estruturas metálicas industriais, agrícolas e comerciais;
- III - tratamento anticorrosivo à base de pintura;
- IV - sinalização de trânsito e de segurança;
- V - veículos automotores, aviões, embarcações e vagões de transporte ferroviário;
- VI - artes gráficas;
- VII - eletrodomésticos e móveis metálicos;
- VIII - tintas e materiais similares de uso exclusivo artístico; e
- IX - tintas gráficas.

§ 2º O limite disposto neste artigo será determinado mediante ensaio em laboratório, em conformidade com as normas técnicas nacionais ou internacionais.

§ 3º A emissão de autorização de importação será dada pela autoridade executiva competente ao importador de produtos com concentração inferior ao limite estabelecido no caput deste artigo.

§ 4º Cabe ao importador, quando solicitado, apresentar os resultados de testes de laboratório, em instituição científica reconhecida pelo poder público, firmado por tradutor juramentado, quando for o caso, comprovando que os produtos importados atendem aos limites estabelecidos nesta Lei.

§ 5º Excluem-se da restrição prevista neste artigo os produtos importados ou em processo de importação iniciado anteriormente à entrada em vigor desta Lei.

Art. 3º O fabricante ou importador que deixar de atender o disposto nesta Lei sofrerá as seguintes penalidades, sem prejuízo das sanções penais e cíveis aplicáveis:

- I - notificação;
- II - apreensão do produto;
- III - multa equivalente ao valor da mercadoria apreendida.

Art. 4º As penalidades previstas no art. 3º desta Lei serão impostas pela autoridade executiva competente, mediante processo administrativo, considerando-se a natureza, a gravidade e o prejuízo resultante da infração.

Art. 5º É de 365 (trezentos e sessenta cinco) dias, contados a partir da publicação desta Lei, o prazo para a comercialização dos produtos em estoque referidos no art. 1º desta Lei.

Art. 6º Esta Lei entra em vigor 180 (cento e oitenta) dias após a data de sua publicação.

sociedade civil, empresários e Organizações não Governamentais (ONGs), tem a finalidade de prestar consultoria de natureza consultiva e deliberativa ao governo, propondo ações que visam a preservação do meio ambiente. Seu objetivo principal está na proposição de estratégias regulamentadoras, visando: delimitar as ações de exploração e a preservação de espaços ambientais, sempre com o intuito do desenvolvimento sustentável. Outro ponto importante a ser levantado é que o CONAMA busca resolver problemas de poluição ambiental, extração de recursos naturais, controle de veículos automotores, aéreos e marítimos e na determinação das penalidades a serem aplicadas aos infratores (AMBIENTAL, 2017).

O Artigo 2º da Resolução do CONAMA, n. 313/2002, estabelece que:

I - resíduo sólido industrial: é todo o resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, gasoso - quando contido, e líquido - cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

II - Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais: é o conjunto de informações sobre a geração, características, armazenamento, transporte, tratamento, reutilização, reciclagem, recuperação e disposição final dos resíduos sólidos gerados pelas indústrias do país (LINHARES et al., 2007).

A resolução CONAMA 307/2002, no ano de 2004 sofre uma alteração com a criação da resolução CONAMA 348/2004 onde no Artigo 3, inclui as tintas como resíduos da construção e classificando-as como resíduos de Classe D (SILVA, Mariana, 2004). E, em 2015, uma nova resolução intervenção é feita com a criação da resolução CONAMA 469, que tem por objetivo determinar os novos padrões para a gestão dos RCC (TEIXEIRA, 2015). Esta norma estipula que as latas de tintas arquitetônicas oriundas de RCC devem ser submetidas à Logística Reversa (LR), atendendo à PNRS, destinando de maneira correta as embalagens e os resíduos (CAMPOS et al., 2015)

A Resolução 01 do CONAMA de 1986⁶ estabelece os novas critérios e diretrizes básicas para a aplicação da AIA e o ratifica como instrumento de avaliação do PNMA. Segundo a

⁶ Art. 1º - Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:

I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;

Resolução, “impacto ambiental” é: [...] qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente afetam: 1- A saúde, a segurança e o bem-estar da população; 2- Atividades Sociais e Econômicas; 3- Biota; 4- Condições Estéticas e Sanitárias do Meio Ambiente; 5- Qualidade dos Recursos Ambientais (SCHWARTZ, 1986).

O Artigo 2º estabelece as diretrizes para preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental, visando contribuir com o desenvolvimento socioeconômico, segurança nacional e proteção da dignidade da vida humana, atendendo aos seguintes princípios (BRASIL, 1981):

ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;
 racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;
 planejamento e fiscalização do uso dos recursos ambientais;
 proteção dos ecossistemas, com a preservação de áreas representativas;
 controle e zoneamento das atividades potencial ou efetivamente poluidoras;
 incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;
 acompanhamento do estado da qualidade ambiental;
 recuperação de áreas degradadas;
 proteção de áreas ameaçadas de degradação;
 educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.
 (BRASIL, 1981)

As atividades ou os empreendimentos poluidores ou causadores de degradação ambiental foram regulamentados no Decreto no 88.351/83, Artigo 18, e no Decreto no 99.274/90, Artigo 17, inciso 1o, o qual manteve a exigência de que no AIA deve conter (BARBIERI, 1995):

diagnóstico ambiental da área;
 descrição da ação proposta e suas alternativas; e
 identificação, análise e previsão dos impactos significativos, positivos e negativos
 (BARBIERI, 1995).

II - as atividades sociais e econômicas;

III - a biota;

IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;

V - a qualidade dos recursos ambientais.

A PRNS, orienta que todo resíduo de RCC, que tenham sua origem na aplicação das tintas para arquitetura, sejam encaminhados para a reciclagem através do processo de Logística Reversa, visando uma destinação ambiental mais adequada para estes materiais. E, diante deste cenário vislumbra-se uma possibilidade de absorção dos resíduos da tinta bicomponente. Para tanto, os próximos capítulos irão tratar diretamente da conceitualização de Desenvolvimento Sustentável e do processo de Logística Reversa, com o intuito de contextualizar o que é e como o Desenvolvimento Sustentável pode ser aplicado na Construção Civil e no processo de Logística Reversa visando a melhor orientação para as empresas quanto a responsabilidade solidária e compartilhada.

2.3.2. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (DS)

O conceito de Desenvolvimento Sustentável (DS) pode ser considerado como um padrão de transformação econômica, estrutural e social, utilizando os recursos renováveis naturais sem que estes sejam degradados para que minimize o prejuízo para as gerações futuras. E o objetivo [...] é alcançar um nível de bem-estar econômico razoável e equitativamente distribuído que pode ser perpetuamente continuado por muitas gerações humanas [...] (BARONI, 1992).

Quando Lélé (1991) conceitua sustentabilidade, busca conectar sua fundamentação no conceito de recursos renováveis como florestas e pescas, sendo adotado como “slogan” de movimentos ambientalistas (LELE, 1991). A sustentabilidade como a capacidade de manter algo estável por um longo período, pressupondo que o ideal desenvolvimentista segundo o sistema capitalista, possibilita o crescimento e a prosperidade social e financeira da população sem que haja maiores degradações ambientais e injustiças sociais (VIZEU et al., 2012).

Agora voltando o olhar para Baroni (1992), ao conceituar o desenvolvimento sustentável⁷, ele o conceitua como um vetor de objetivos sociais desejáveis, devendo ter como

⁷ "Tomamos desenvolvimento como um vetor de objetivos sociais desejáveis, e seus elementos devem incluir: aumentos na renda real per capita; melhora no status nutricional e da saúde; melhora educacional; acesso aos recursos; uma distribuição de renda mais justa; aumentos nas liberdades básicas.

...desenvolvimento sustentável é, então, uma situação na qual o vetor de desenvolvimento aumenta monotonicamente sobre o tempo. Sumarizamos as condições necessárias (para o desenvolvimento sustentável) como 'constância do estoque do capital natural'. Mais estritamente, o requerimento para mudanças não negativas

elementos, o aumento da renda real per capita, a melhora no status nutricional e da saúde, a melhora educacional entre outras. Estabelecendo que esse vetor se desenvolva lentamente sobre o tempo, juntando as condições necessárias para a “constância do estoque do capital natural”, não havendo impacto negativo na qualidade do solo, água, biomassa e a “capacidade de assimilação de resíduos no ambiente” (BARONI, 1992).

Shrivastava (1995), ao discorrer sobre a evolução industrial mundial nos últimos 200 anos, pondera que este processo trouxe desenvolvimento, riqueza e prosperidade para alguns setores. Mas, este desenvolvimento trouxe consigo o viés da degradação ambiental não intencional. E como resultado tem-se: catástrofes ambientais, aquecimento global, redução da camada de ozônio, desmatamento, contaminação do solo, desertificação, baixa na biodiversidade, entre outros (SHRIVASTAVA, 1995).

A construção civil até bem pouco tempo atrás não apresentava uma consciência voltada para a sustentabilidade. Mas com a evolução industrial, o surgimento de novos materiais e novas técnicas construtivas, este setor vem passando por uma grande transformação. E essa transformação só é possível devido ao surgimento de leis mais abrangentes, conceitos de construção sustentável e a conscientização dos profissionais envolvidos neste setor. A busca pela implantação da sustentabilidade está acontecendo através de projetos de arquitetura e engenharia com conceito de construção sustentável. Ao falar de projetos e processos construtivos sustentáveis, fica evidenciada várias discrepâncias em decorrência da regionalização dos processos construtivos, energéticos, aplicação de materiais alternativos, práticas tecnológicas, ciclo de vida de uma construção... E na busca por um desenvolvimento sustentável dentro da construção civil pode ser associada a três pilares do desenvolvimento: o contexto, está associado ao qual o projeto está inserido, podendo ser de sistemas ecológicos ambientais, econômico financeiro e sociais, políticos e de regulamentação; elementos, este processo está associado a pessoas, indústria, recursos, meio ambiente natural e ambiente construído; e por fim as escalas: neste ponto trabalha-se de duas formas uma com a escala espacial e a temporal. Criando normas regulamentatórias para que este desenvolvimento siga os padrões estipulados e conceituados como sustentáveis (PATIÑO GUÍO, 2013).

Quando Sachs (2000), conceitua desenvolvimento sustentável, como um jogo implacável onde o mercado não tem a visão necessária a curto prazo para enxergar os benefícios

no estoque de recursos naturais como solo e qualidade do solo, águas e sua qualidade, biomassa e a capacidade de assimilação de resíduos no ambiente".

que o desenvolvimento sustentável pode agregar. Visa somente lucro e a eficiência para alocação de recursos para a sua expansão (SACHS, 2000).

E, dentro dessa expansão, entende-se que a ciência e a tecnologia são componentes importantes para as estratégias do DS, onde, a aplicação de novas tecnologias para aumentar a eficiência dos bens de consumo é inerente ao cotidiano das pessoas. Porém a quantidade de fracassos é bem maior que a de sucesso ao se tratar do tema. A sociedade ainda carece de um entendimento crítico sobre como aplicar a sustentabilidade em seus projetos (CASH et al., 2003). Para Herman D. (1990), o DS é um crescimento qualitativo e por isso a utilização desse termo é a mais adequada quando aplicado a economia de um ecossistema global, pois o crescimento sustentável tende a ter fim por ser um termo de objeto quantitativo. Utilizar de maneira sustentável os recursos naturais é o processo mais adequado para o DS. Cita o exemplo da construção de uma casa de madeira utilizando uma serra mais grossa e uma mais fina, neste exemplo Herman deixa claro que a construção da casa com uma serra mais fina não a torna mais sustentável, mas o processo ou o destino que se dá aos materiais empregados é que tendem a gerar a diferença entre uma construção sustentável ou não sustentável (HERMAN, Daly, 1990).

A China preocupada com a sustentabilidade na construção civil, estabeleceu um estudo que avaliam o desenvolvimento deste setor comparado com as demais regiões. Foram avaliados, índices de benefícios sociais, econômicos e ambientais, bem como os custos ecológicos buscando refletir os níveis de sustentabilidade.

Os resultados mostraram que o setor melhorou muito principalmente na região leste, apesar de um significativo aumento dos custos ecológicos. E na região ocidental o desenvolvimento não foi tão expressivo nos primeiros anos, porém, na última década foi alcançado um desenvolvimento altamente significativo (XU e colab., 2019).

2.3.3. LOGÍSTICA REVERSA (LR)

Um dos primeiros e mais antigos conceitos sobre o processo de Logística Reversa (LR) está descrito em Gênesis 3:19 antigo testamento [...] No suor do teu rosto comerás o teu pão, até que te tornes à terra; porque dela foste tomado; porquanto és pó e em pó te tornarás [...] (GENESIS, 2019).

Criada entre os anos 70 e 80 com finalidades comerciais, a Logística Reversa (LR) foca na reciclagem de materiais passíveis de reutilização, evitando, assim, mais um impacto ambiental (HERNÁNDEZ et al., 2012).

Em 1981, Lambert e Stock (1981), criam uma das mais antigas descrições de logística reversa, entendendo-a como “[...] seguindo um caminho errado em uma rua de sentido único onde grande parte de sua produção ia em uma direção” (LAMBERT e STOCK, 1981). Essa definição é muito parecida com a definição de Murphy, em 1986, e por Murphy e Poist, em 1989, que entenderam a logística reversa como um “[...] movimento de bens de um consumidor para um produtor em um sistema de distribuição”.

Quanto aos conceitos, Rogers e Tibben-Lembke (2001), conceituam a LR, como uma parte de um integrante de um planejamento estratégico e eficiente para controle econômico dos fluxos de matéria prima. A logística reversa tem por finalidade coletar informações pertinentes a um produto, que vão desde o ponto de consumo até sua origem, isso é do consumidor até o fornecedor, fabricante ou produtor. Isso vai depender do grau a que essa LR está inserida (ROGERS, TIBBEN-LEMBKE, 2001).

Para Huang (2003), a Logística Reversa é definida como: “[...] o processo de planejar, implementar e controlar o fluxo eficiente e econômico de matérias-primas, estoque em processo, produtos acabados e informações relacionadas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo com a finalidade de atender às necessidades do cliente [...]” (HUANG, CHANG, 2003), ou seja, a logística reversa tem muitas aplicações que vão desde a gestão de resíduos perigosos, como os nucleares, até a reciclagem de pequenos objetos.

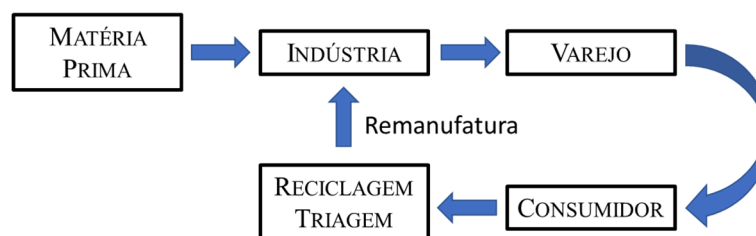
Já Krikke et al. (1999), entendem a logística reversa na área industrial como um avanço na recuperação e na remanufatura de produtos descartados. A criação de modelos multiobjetivos é a configuração ideal para a gestão do sistema (KRIKKE et al., 1999).

Mas, somente nos anos 90 mais precisamente em 1992, mesmo ano da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio 92), foi criado o Compromisso Empresarial para a Reciclagem (CEMPRE), que tem por objetivo integrar o gerenciamento dos resíduos urbanos com o intuito de minimizar o impacto ambiental gerado. Com conceitos de responsabilidade compartilhada, esse órgão vem estruturando as cooperativas de catadores, sempre buscando a implementação da logística reversa. (NETO e SANTO, 2015). Dentre as diretrizes estipuladas na conferência de 1992, a coleta seletiva é um dos processos que vem dando bons resultados. Estes resultados vão desde a estruturação das cooperativas de catadores, promovendo, assim, o aumento da produtividade e da renda dessa classe de trabalhadores; por parte das empresas, dá-se a implementação da logística reversa. E, somente em 2013 o

faturamento desse mercado chegou a aproximadamente 10 milhões de reais e segundo dados do CEMPRE, em 2014, estimou-se que o potencial gerador desse mercado girava na ordem de 1,1 milhão por dia (SANTO e NETO, 2019). Mas para que todo o sistema funcione, há a necessidade de uma gestão mais apropriada dos resíduos sólidos urbanos, segundo Zhang et al. (2011), deve ser uma prioridade para toda a sociedade. O atual sistema não atende mais às necessidades da população e a implementação da Logística Reversa torna-se uma realidade para a gestão da cadeia de suprimentos (ZHANG et al., 2011).

A LR se dá quando a embalagem do produto ou o seu resíduo retornam para a indústria, ver Figura 5. O ganho financeiro, o Desenvolvimento Sustentável (DS) e a preservação da imagem das empresas no mercado ficam ligados diretamente a LR pois esta empresa passa, ao aplicar este processo em seus produtos, uma maior confiança para o consumidor de seu compromisso com o meio ambiente. Sua efetiva aplicação depende de alguns fatores fundamentais para que essa logística seja feita. Fazem parte desses fatores fundamentais o fluxo de movimentação de materiais, as informações inseridas na cadeia de suprimentos, transportes, estoques etc. A logística reversa pode ser uma ferramenta diferencial na gestão estratégica das empresas, sendo ela uma facilitadora do desenvolvimento sustentável (PIRES et al., 2016).

Figura 5: Fluxo proposto para Logística Reversa: Cadeia de suprimentos, interação Indústria, Varejo e Consumidor



Fonte: Autor (2019).

E com o aumento da competitividade das empresas, a mudança na cultura do consumidor, a consciência quanto à preservação ambiental e a fiscalização junto aos órgãos fiscalizadores e governamentais são os grandes incentivos para a expansão da logística reversa (SANTO e NETO, 2019). Podendo desempenhar um papel muito importante na construção civil, através da geração de construções mais sustentáveis, do gerenciamento dos resíduos sólidos e da mitigação de impactos ambientais (ARIF et al., 2012).

Em 2003 a Europa tornou lei a Waste Electrical e Electronic Equipment onde havia a exigência de recuperação de eletrônicos com uma taxa mínima de 4kg por pessoa por ano,

obrigando assim os produtores a criarem ou cuidarem do ciclo de vida de seus produtos. Países como Canadá, Japão, China e alguns estados do Estados Unidos da América (EUA), também tornaram lei obrigando as empresas a implementarem a LR (GOVINDAN et al., 2015).

Para Lacerda:

Existe uma clara tendência de que a legislação ambiental caminhe no sentido de tornar as empresas cada vez mais responsáveis por todo ciclo de vida de seus produtos. Isto significa ser legalmente responsável pelo seu destino após a entrega dos produtos aos clientes e do impacto que estes produzem no meio ambiente. Um segundo aspecto diz respeito ao aumento de consciência ecológica dos consumidores que esperam que as empresas reduzam os impactos negativos de sua atividade ao meio ambiente. Isto tem gerado ações por parte de algumas empresas que visam comunicar ao público uma imagem institucional “ecologicamente correta” (LACERDA, 2002).

Dentro da LR, há dois grandes grupos de materiais: as embalagens e os produtos. A começar pelas embalagens onde o ponto principal do processo da LR está na reutilização impedindo que sejam descartadas na natureza. A Alemanha adota algumas restrições legais que impede o descarte destas embalagens no meio ambiente. No Brasil, as restrições ambientais para transporte de embalagens tendem a serem mais brandas e as decisões sobre a reutilização destas embalagens fica a cargo de seu valor econômico.

Os produtos, a LR acontece devido a recuperação e reciclagem. Usado para controle de estoque o fluxo reverso tem a função de diminuir os riscos de manutenção de produtos com baixo giro comercial. Tomando como exemplo a indústria fonográfica, que ao lançar um grande volume de itens ao varejo, acaba assumindo o risco de não haver vazão para aquele produto. E, por conta disto para incentivar este comercio algumas empresas recolhem os itens que não apresentaram um bom comportamento de vendas. O preço a ser pago por esta prática é bem elevado, mas, estima-se que o prejuízo da não venda destes produtos seriam bem maiores se não houvesse o recolhimento por parte do fabricante (LACERDA, 2002).

Lacerda estima que:

“Existe uma grande variedade de containeres e embalagens retornáveis, mas que tem um custo de aquisição consideravelmente maior que as embalagens oneway. Entretanto, quanto maior o número de vezes que se usa a embalagem retornável, menor o custo por viagem que tende a ficar menor que o custo da embalagem oneway” (LACERDA, 2002).

Dentro dos produtos que são atualmente comercializados no mercado existem os produtos verdes que se enquadram dentro dos Green Supply Chain Management (GrSCM) que em português quer dizer Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos Verde, despertou o interesse entre pesquisadores e profissionais de operações que cuidam da cadeia de suprimentos. Com a

participação dos consumidores, o mercado econômico e a regulação deste, o GrSCM ganha folego para gerir, escolhas solidas quando tratado sobre o gerenciamento ambiental. Com sua origem na “orientação de gestão ambiental das cadeias de suprimentos”, seus produtos têm um forte apelo ecológico. Este é o ponto chave de marketing deste movimento. Desde os anos 90 as questões ambientais têm sido de grande interesse por parte das empresas que visam a ecologia e o ecossistema industrial aplicando suas estratégias de eco marketing em ambientes corporativos. E gradualmente, houve um crescente na gestão da cadeia de suprimentos verdes resultando em novos designers de produtos, processos fabris e gerenciamento da vida útil dos produtos e no avanço do processo da logística reversa (SRIVASTAVA, 2008).

A logística reversa não se refere somente a recolher e processar os resíduos de maneira eficaz. Neste processo busca-se definir os resíduos, pois uma vez definido errado pode comprometer todo o processo e a cadeia de suprimentos. Concentra-se no fluxo de materiais ou produtos onde há algum valor a ser agregado ao material que está sendo recolhido. Diferentemente a logística ecológica, considera os aspectos ambientais em todas as atividades desenvolvidas em especificamente, na logística de avanço do produtor para o cliente. E ao tratar de questões ambientais em logística reversa, trata-se do consumo de recursos naturais não renováveis, eliminação de resíduos perigosos e não perigosos entre outros. Podendo ser vista como parte de um desenvolvimento sustentável, garantindo satisfazer as necessidades das futuras gerações, garantindo que a sociedade utilize de forma eficiente todos os recursos que foram colocados em seus produtos (DE BRITO e DEKKER, 2013).

Desempenhando um papel de grande importância na cadeia de suprimentos os produtores estão se adaptando devido as legislações governamentais, benefícios econômicos e das demandas dos clientes para uma melhor conservação do meio ambiente. Neste processo é encontrado dois desafios principais, o primeiro como se desenvolve atividades de resgate de produtos em redes tradicionais e o segundo qual o gerenciamento do impacto da incerteza na cadeia de suprimentos da LR. As considerações de troca devem ser avaliadas pelos produtores dando volume para outros estudos como a recuperação de dispositivos elétricos; reciclagem de lixo eletrônico pelo município e a reciclagem da fibra de carpete (TAYLOR et al., 2008).

Não sendo estritamente definida nas cadeias de suprimentos modernos e podendo ser questionada quem é o usuário final e quem é a matéria prima, para a logística reversa pode-se utilizar o conceito de cadeia de fornecimento de círculo fechado e as práticas de recuperação são enquadradas em cadeia de suprimentos, apresentando um aspecto circundante do processo como um todo é enfatizado. Neste sentido pensar a importância de coordenar o avanço com o fluxo reverso é estrategicamente importante, pois sempre que a movimentação do processo está

em funcionamento, deve-se coordenar como será discutido detalhadamente o funcionamento do processo de logística reversa (DE BRITO e DEKKER, 2013).

Quando aplicada a cadeia de suprimentos com o intuito de melhorar a vida útil de um produto logística reversa ganha cada vez mais atenção. E para que haja uma melhora nas atividades de recuperação ambiental, na reciclagem, com o intuito de economia de espaço e combustível a LR está se tornando cada vez importante para as organizações. E diante das dimensões éticas e sociais a que está atrelada, a sustentabilidade social ainda é o ponto que requer maior atenção (SARKIS et al., 2010).

Em um aspecto geral pode-se dizer que os produtos são devolvidos ou descartados por dois motivos, o primeiro quando ele não funciona mais e o segundo quando pode ser suprimido ou sua utilidade acabou. De Brito e Dekker (2013), elencaram uma cadeia produtiva a fim de diagnosticar todas as etapas que antecedem o processo de logística reversa. O primeiro ponto é a fabricação ou o retorno da fabricação, este processo acontece dentro da fábrica em plena linha de produção e pode ocorrer por vários motivos que vão desde a não aplicação das matérias primas inerentes ao processo fabril, os produtos intermediários ou ainda os produtos finais que pode vir a falhar em uma inspeção de qualidade. Classificam também que o excedente de matéria-prima assim como produto não necessário e as peças que o controle de qualidade rejeitou na categoria defeituosas (DE BRITO e DEKKER, 2013).

A China foi classificada no censo de 2018, como a maior população do mundo com 1,38 Bilhões de habitantes (GUEVANE, 2019), este rápido crescimento populacional e industrial, faz com que cada vez mais os recursos naturais da região sejam consumidos. E os resíduos gerados pela indústria chinesa apontam para um problema ambiental bem grande. Ocupando a segunda posição mundial na incineração de resíduos de lixo eletrônico foi preciso investir em tecnologia verde para que consiga destinar os resíduos gerados. Este fato levou as indústrias chinesas a implementarem a LR como uma maneira eficiente de dar um melhor destino aos resíduos gerados pela indústria, principalmente a indústria de eletrônicos. Durante os estudos para aplicação da LR, pesquisadores chineses se depararam com quatro fatores para a implementação da LR, sendo que os principais são as barreiras internas e as barreiras externas nas empresas (ABDULRAHMAN et al., 2014).

E na construção civil, os construtores da Austrália do Sul entendem que a implementação da LR nos canteiros de obras ainda é algo que requer um maior estudo por parte das empresas. As entrevistas feitas com as construtoras evidenciaram que a implantação da LR para reutilização dos resíduos da construção civil (RCC) só se tornaria viável se houvesse incentivos governamentais e os projetos de alto, médio e baixo padrão fossem pensados para a

sua aplicação, em termos de prazo e processo. O custo do material reciclado ainda é muito alto para que esta alternativa se torne economicamente viável, mesmo que os ganhos ambientais e sociais ainda sejam maiores. Outro problema apontado são as normas de segurança impõem diversas barreiras devido à resistência, fadiga e qualidade dos materiais reciclados, principalmente se estes forem aplicados nas estruturas das casas (NURUL SAKINA MOKHTAR AZIZI e HUEMANN, 2015).

Com base em todos os aspectos levantados neste referencial bibliográfico, o capítulo 3 (três) irá abordar os procedimentos metodológicos desta pesquisa e em seguida serão apresentados os resultados, discussões e para concluir este estudo a conclusão e recomendações para trabalhos futuros, com o intuito de que este tema tenha uma abrangência maior envolvendo outros produtos ou processos para a reciclagem e logística reversa de materiais e produtos.

3. METODOLOGIA

3.1. CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

A pesquisa desenvolvida neste trabalho, enquadra-se como natureza aplicada, com um carácter qualitativo e classificada como exploratória.

O estudo de caso se apresenta como o melhor método a ser implementado diante da problemática desta pesquisa.

Para Yin, “o estudo de caso como estratégia de pesquisa compreende um método que abrange tudo – com a lógica de planejamento incorporando abordagens específicas à coleta de dados e à análise de dados.”(YIN, 2015).

GIL, 2002 afirma que [...] as pesquisas com esse tipo de natureza estão voltadas mais para a aplicação imediata de conhecimentos em uma realidade circunstancial, relevando o desenvolvimento de teorias [...] (GIL, 2002).

3.2. SOBRE A AMOSTRA

Foram catalogadas 100 empresas que trabalham com a tinta bicomponente na região, e com o auxílio da plataforma de formulários do Google® (*Google Forms*), foi elaborado um questionário composto por 8 questões, que está disponível para consulta no anexo 1, indagando as empresas, qual o destino dado para as latas vazias da tinta utilizada em seu negócio. Das 100 empresas catalogadas somente 16 empresas responderam o questionário. As perguntas deste questionário vão desde o conhecimento sobre as Leis, Normas e Resoluções vigentes, passando pelo conhecimento do processo de logística reversa até chegar ao interesse das empresas em implementar a logística reversa em seu portfólio.

3.3. INSTRUMENTOS PARA A COLETA E TRATAMENTO DE DADOS

A revisão bibliométrica desta pesquisa utilizou os banco de dados: *Scopus*, *SciElo*, Biblioteca digital de teses e dissertações (USP); Biblioteca eletrônica da Fapesp; Biblioteca nacional; Periódicos Capes; *Mendeley*; *British Library*; *ProQuest*; *ScienceDirect*, Google® Acadêmico, sites governamentais para verificação das Leis vigentes e por fim, livros no formato físico ou *E-books* que abordem: Avaliação de Impacto Ambiental, Resolução 307/2002 do CONAMA, Resolução 469/2015 do CONAMA, Legislação Ambiental, Lei 6938/81, Programa Nacional de Resíduos Sólidos, A Constituição Federal de 1988, NBR-10.004; SISNAMA Tinta Bicomponente e Arquitetônica, Aterro Sanitário Classe I, Logística Reversa e, Pinturas Industriais. O intuito deste levantamento bibliográfico, foi identificar as leis e normas vigentes, como é feito o descarte das latas vazias de tintas bicomponentes e das arquitetônicas e se há algum registro de implantação do processo de logística reversa para o resíduo da tinta bicomponente tema desta pesquisa.

Para a revisão bibliográfica, foram utilizados os seguintes termos utilizados: tinta bicomponente, estrutura metálica, logística reversa, desenvolvimento sustentável, impacto ambiental, legislação ambiental brasileira e resoluções do CONAMA 301, 313, 307, 348 e 469.

A construção desta pesquisa envolveu três etapas:

- 1- Análise das Leis e Normas relacionadas com a tinta bicomponente;

A partir das regulamentações catalogadas no Capítulo 2 será elaborado um fluxograma cruzando todas as informações a serem analisadas sobre o destino das tintas da construção Civil, com vistas a contemplar uma alternativa para o descarte correto deste resíduo.

- 2- Investigar através do olhar do empreendedor, qual a melhor destinação para o resíduo das latas vazias de tintas bicomponentes para que estas não gerem impacto ambiental.

Para o levantamento das informações da pesquisa, optou-se por utilizar a plataforma do Google® identificando as empresas localizadas na região da grande Florianópolis que trabalham com: Estruturas Metálicas, Pinturas Industriais, Logística Reversa, Tinta Bicomponente e, Aterros Sanitários de Classe I. Neste levantamento inicial foram identificadas 100 empresas que utilizam este processo para tratar suas estruturas. E, após a coleta destas informações iniciais, foi elaborado um questionário para dar apoio a um problema já

identificado junto as regulamentações e leis vigentes. Com base neste questionário e nas lacunas encontradas na legislação foi elaborada uma cartilha para que seja desenvolvida uma campanha de conscientização juntos as empresas de estruturas metálicas, explicando a verdadeira importância da implementação do processo de logística reversa para a sua empresa e para o meio ambiente. Este questionário tem ainda, o intuito de auxiliar a interpretação de uma situação encontrada na legislação, a partir do olhar do empresário. Os questionários on-line, possibilitam alcançar de maneira direta diversas áreas ao mesmo tempo.

- 3- Elaborar um plano de ação com o intuito de informar as empresas da possibilidade de implementação do processo de logística reversa para este resíduo.

Com base nos resultados obtidos nesta pesquisa será elaborada um folder explicativo, esclarecendo o que regulamenta as atuais legislações, como é possível através de pequenos investimentos a implementação do processo de logística reversa, quais os benefícios ambientais, econômicos e sociais que as empresas poderão usufruir a partir de uma regulamentação e por fim, se obter uma melhor qualidade de vida, o crescimento econômico através da geração de empregos diretos e indiretos e uma menor tributação.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1. ANÁLISE DAS LEIS, NORMAS E RESOLUÇÕES

A legislação ambiental brasileira, tenta abranger todos os possíveis caminhos para a preservação do meio ambiente. E, quando analisada em forma de *cluster*, tende a apresentar resultados ainda mais interessantes. A seguir será apresentada a Tabela 2, com as leis, normas e resoluções para posteriormente serem analisadas para a aplicação na tinta bicomponente.

Tabela 2: Análise das Leis quanto a tinta Bicomponente

LEIS, NORMAS e RESOLUÇÕES	Aplicação para a Tinta Bicomponente
Lei 6.803/80 – Zoneamento Industrial	Os Planos Diretores dos Municípios são regidos pelo Estatuto das Cidades, que determina que município com mais de 10.000 habitantes deve ter um plano diretor que é atualizado a cada 10 anos. É dentro de um plano diretor que são estabelecidas as Zonas de Interesse Social, Comunitária, Áreas Verdes e industrial. As Zonas Industriais devem seguir as regulamentações da Lei 6.803/80 onde prevê que “[...] zonas destinadas à instalação de indústrias serão definidas em esquema de zoneamento urbano, aprovado por lei, que compatibilize as atividades industriais com a proteção ambiental [...]” (BRASIL, 1980). E, é nesta região as indústrias de tintas e indústrias de estruturas metálicas devem estar alocadas.
Artigo 225/CF/88	O artigo referido, estabelece as diretrizes básicas para a manutenção do Meio Ambiente. Estabelecendo as sanções penais ou administrativas para as empresas que degradarem o meio ambiente. Este artigo surgiu a partir a Lei 6.983/81, é através destas penalidades que as empresas se obrigam a seguir as regras, uma vez que a consciência ambiental ainda não é consenso entre todos.

Continua - Tabela 2

LEIS, NORMAS e RESOLUÇÕES	Aplicação para a Tinta Bicomponente
Lei 6.983/81 – Política Nacional do Meio Ambiente	Esta lei foi uma das primeiras leis a surgirem no país, e no Artigo 1º, determina a criação do Sistema Nacional de Meio Ambiente, SISNAMA e este por sua vez, instituiu o Cadastro de Defesa Ambiental. Tem interesse direto no desenvolvimento Socioeconômico e na segurança nacional a proteção da vida humana.
Lei 12.305/10 Política Nacional de Resíduos Sólidos	Esta política é o regimento mais atual em forma de lei existente no país, ela tem por objetivo estabelecer as diretrizes básicas para uma gestão integrada dos resíduos sólidos perigosos, dando ao poder público e aos geradores os instrumentos necessários para a sua aplicação. A referida lei, classifica os resíduos sólidos quanto a sua natureza podendo ser, domiciliares, limpeza urbana, de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, saneamento básico, industriais, da construção civil, transportes, mineração entre outros. Os resíduos da construção civil envolvem as tintas arquitetônicas e industriais, a referida lei, determina como as fábricas de tintas devem destinar o resíduo resultante da fabricação das tintas. Mas, não o resíduo gerado pós-consumo, deixando assim uma lacuna em aberto até a chegada da resolução 307/2002 do CONAMA. A lei ainda estabelece que toda empresa que gere resíduo deve estar registrada junto ao CREA de seu estado e estarem registradas no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Sólidos.

Continua - Tabela 2

LEIS, NORMAS e RESOLUÇÕES	Aplicação para a Tinta Bicomponente
Lei 11.762/08	A referida lei, tem por objetivo determinar o limite máximo de chumbo em peso na formulação das tintas imobiliárias, vernizes e em revestimentos de superfícies. Até a inserção desta lei o chumbo utilizado como componente importante para algumas tintas, não tinha limite para a sua utilização. Esta falta de fiscalização fazia com que as tintas fossem produtos altamente contaminantes para vidas humanas e para o meio ambiente.
RESOLUÇÃO 307/2002 e 469/2015 CONAMA	Esta resolução determina como os resíduos da construção civil devem ser descartados, classificando e categorizando para que estes tenham uma destinação correta ao saírem do canteiro de obras para o botafora. As tintas arquitetônicas, industriais e os solventes, são enquadrados nesta resolução como Classe D, garantindo os quesitos mínimos para a proteção do meio ambiente. Porém para as tintas arquitetônicas está previsto a logística reversa e para as tintas industriais em especial a tinta bicomponente, este processo não está previsto. Mas o processo de LR, só foi previsto para as tintas arquitetônicas após a promulgação da resolução 469 em 2015.

Continua - Tabela 2

LEIS, NORMAS e RESOLUÇÕES	Aplicação para a Tinta Bicomponente
NBR-10.004:2004	A ABNT tem a responsabilidade de determinar as diretrizes básica para todas as atividades que necessitem de responsabilidade técnica. Para se, caso haja algum problema, estas responsabilidades sejam apuradas. No tocante a NBR em questão, esta classifica os resíduos sólidos como Classes I e II. Sendo que resíduos Classe I, os resíduos perigosos no caso as tintas industriais como exemplo, e para Classe II para os resíduos não perigosos, esta classe por sua vez se subdivide em “A e B”. A Classe A é para resíduos não inertes e, a classe B, para resíduos inertes. Mesmo assim tendo todo o cuidado com a classificação dos resíduos ainda há resíduos que seus destinos não são contemplados por esta resolução.

As explicações acima mostram que apesar de tanta abrangência das leis, normas e resoluções, ainda há muito o que fazer, principalmente no tange ao olhar do empresário para a implantação do processo da LR. E, enxergar as leis, normas e resoluções, como unidades de um sistema, estas, devem seguir uma cadeia hierárquica. E é dessa maneira seguindo uma hierarquia subliminar que a legislação ambiental brasileira busca cada vez mais abranger, mais materiais, procedimentos e processos de fabricação e aplicação, visando sempre uma melhora na qualidade de vida e por consequência uma melhora no pensamento ambiental.

A construção do pensamento ambiental legal vem ao longo de várias décadas surgindo no Brasil. No entanto não há como fazer uma análise cronológica destas leis pois uma complementa a outra. Tomando como exemplo a Lei 6.803/80, que determina o zoneamento urbano, vê-se que para chegar até a classificação dos resíduos sólidos foi preciso trilhar um longo caminho legal. Caminho este que muitas vezes houve a necessidade de o meio ambiente sofrer uma alteração para que uma nova lei ou um novo processo fosse implementado. E com a implantação da Constituição Federal de 1988, ficou assim determinado que cuidar do meio ambiente era uma obrigação do homem e do país. Mas, mesmo assim ainda nem todos os resíduos sólidos gerados eram contemplados. Daí surgiu a necessidade da criação das

resoluções. Estas, a princípio não tinham o objetivo de terem força de lei, era função das resoluções apoiar e abranger as lacunas que as leis não conseguiam chegar. E de tão específicas e diretas as resoluções, atualmente, trabalham como força de lei. E apesar de todo esse poder embutido nas resoluções e a grande abrangência das leis há ainda muito o que se fazer ao olhar as novas tendências de mercado, principalmente o mercado da sustentabilidade ambiental. Onde cada vez mais, novos materiais se mostram viáveis para a reciclagem e a LR se torna o cerne deste novo processo. No meio deste processo, existem as normativas estabelecendo e recomendando os processos e procedimentos para a separação, reciclagem e implantação da LR para alguns materiais.

E, ao analisar todas as configurações e a cadeia hierárquica das leis, normas e resoluções, entende-se que em 100% das vezes elas se completam unindo forças para que seja possível aplicar as técnicas, recuperar e preservar o meio ambiente de maneira sustentável sem que estes processos impeçam o desenvolvimento da sociedade.

4.2.OLHAR DO EMPREENDEDOR PARA ENTENDER QUAL A MELHOR DESTINAÇÃO PARA O RESÍDUO

Apesar de apenas 16 empresas responderem as perguntas feita através da plataforma, entende-se que este número pode trazer um indicativo ou o feixe de ligação para uma análise mais profunda da real destinação dos resíduos gerados por este tipo de material e ainda mais, o olhar da legislação ambiental brasileira deve ser ainda mais amplo buscando uma melhor integração entre as empresas, entre as indústrias, entre as empresas e indústrias e, por fim compatibilizar todos os procedimentos e espaços a fim de estarem em acordo com os órgãos fiscalizadores do governo.

O texto abaixo apresentará um resumo abordando as perguntas do questionário anexo e uma síntese das respostas dadas pelas empresas.

1. Ao questionar o empresário sobre as questões legais ambientais notou-se que nem todas as empresas apenas 93,8%, que responderam a este questionário estão em acordo ou desconhecem suas obrigações ambientais perante as Leis. As questões legais, impostos, a burocracia para se manter uma empresa e os custos com funcionários, aqui no Brasil sempre levaram as empresas a tentar burlar o sistema de fiscalização de alguma maneira. Este quadro de 93,8% de legalidade perante as questões ambientais não é o ideal para que se tenha uma total efetividade de aplicação as leis. Aos olhos deste autor 100% das empresas deveriam estar em dia com suas obrigações ambientais e lutar para manter o mínimo com o intuito da preservação do meio ambiente, mesmo que seja para tratar poucos resíduos independentemente do tipo de resíduo que é gerado pela empresa. No caso desta pesquisa os questionamentos foram voltados para a tinta bicomponente, sua aplicação e o que se faz com o resíduo gerado.

2. Como visto no referencial teórico, a tinta bicomponente, só terá a sua eficácia garantida se houver a homogeneização de seus dois componentes “A e B”. E dentre todos os benefícios que esta tinta pode gerar destaca-se o fato da não necessidade de estufa térmica para realizar a pintura de uma estrutura metálica, a sua fácil aplicação, tecnologia acessível a qualquer empresa do ramo. Já as desvantagens estão no preço mais elevado, a necessidade de mão de obra especializada para a sua aplicação, a falta de legislação estabelecendo a melhor forma para descarte do resíduo desta tinta e a pouco consciência ambiental por parte de algumas empresas. Das empresas que responderam esta pergunta, 81,30% faz uso deste tipo de tecnologia para pintar suas estruturas metálicas e convivem diariamente com este problema ambiental. E com

a falta de políticas públicas para esclarecer as empresas qual deve ser o destino dado para o resíduo gerado aumenta ainda mais a incidência de crime ambiental.

3. E o que fazer com o resíduo gerado?

Para responder este questionamento que é o tema subliminar desta pesquisa, deve-se voltar os olhos para a legislação ambiental. Esta, recomenda que as lata vazias das tintas arquitetônicas/imobiliárias passem pelo processo de logística reversa. Mas, para a tinta bicomponente, não há uma determinação específica. Essa pendência de encaminhamento faz com haja uma tendência de crescimento de aterros clandestinos. E ao invés de responsabilizar os órgãos ambientais que não determinam uma adequada legislação para o tema, transferem a responsabilidade deste encaminhamento para as empresas, preocupando-se apenas com a aplicação de multas para quem descartar este resíduo em aterros comuns. Das 16 empresas, que equivale aqui nesta pesquisa 100%, apenas 29,55% destinam seus resíduos para os aterros comuns através dos recolhedores conhecidos como papa entulhos, estes recolhedores cobram um valor mais alto quando há resíduo que não está coberto pela legislação. A outra fatia destas empresas em um total de 26,70%, destinam seus resíduos para os aterros Classe I e, 43,75% das empresas acumulam estes resíduos em seus pátios para destinação posterior.

Aos olhos do autor, a discrepância identificada acima acontece em decorrência da falta de uma legislação específica sobre a matéria. E apesar de ser grande o número que destina o resíduo da tinta bicomponente erroneamente, há uma pequena parcela que tenta apesar de tudo dar um melhor encaminhamento para o seu resíduo, buscando mitigar qualquer impacto ambiental que poderia ser gerado.

5. Das 16 empresas válidas nesta pesquisa, apenas onze delas se mostraram preocupadas com a situação e o problema ambiental que podem causar, armazenam seus resíduos por tempo indeterminado, ocupando espaço em seus pátios e tendendo a cometer um crime ambiental maior ainda. Estas empresas investiram em containers para estocarem seus resíduos. O local é seco e protegido, o problema está na ventilação, quase nunca funciona e o cheiro produzido por estes materiais é bem forte, isso pode acarretar um problema de saúde muito maior para seus funcionários. Estas latas ficam guardadas por até 6 meses para depois serem encaminhadas para os aterros credenciados.

Uma outra justificativa, das empresas é o custo do frete para transportar uma carga de latas vazias de tintas com mais os periféricos, como estopas, copos auxiliares e outros. Para esta

simulação foi utilizado um caminhão baú tipo toco com 35ton. por roda, com o valor do frete por km rodado, informado por uma transportadora da região, de R\$60,00, considerando que o aterro mais próximo está a 181km o valor total do frete ficaria em R\$10.860,00 (dez mil, oitocentos e sessenta reais) (ANTT, 2019). E para que o envio deste resíduo seja economicamente viável é preciso que a carga do caminhão seja completa. Como visto anteriormente o custo do frete x volume gerado é um impeditivo para que as empresas destinem seus resíduos para os aterros classe I. E para deixar mais claro este raciocínio foi feito um levantamento sobre a quantidade de tinta consumida as respostas variaram entre 10 latas no mínimo e 60 no máximo.

Fazendo uma estimativa com o rendimento das latas de 3,6 litros e utilizando como modelo uma torre de 50m de altura, chegou-se aos seguintes resultados:

Para pintar uma torre de 50 metros consome-se 8 latas de tinta. A cada 8 latas, pinta-se 28,80m.

Para o consumo de 10 latas/mês dá para pintar 1,25 torre/mês.

E, para o consumo de 60 latas/mês dá para pintar 7,50 torres/mês.

Nota-se que há uma diferença em produção, no espaço disponível para trabalho e na quantidade de funcionários das empresas.

Estima-se que para finalizar a pintura de uma torre o tempo aproximado seja na ordem de trinta dias (30 dias).

O Quadro 1, apresenta uma estimativa de dimensionamento para 01 carga de frete. Os dados utilizados para esta simulação foram retirados dos sites dos fabricantes de caminhão baú de latas de tintas.

Quadro 1 – Simulação de Carga/Consumo

Item	Valores	Unidades
Área da Lata/Galão	0,0203	m ²
Volume da Lata/Galão	0,0036	m ³
Cada Empresa Consume 60 latas/mês com 16 empresas	960	Latas
Volume total da simulação da Lata	3,50	m ³
Capacidade de Carga do Caminhão	29	m ³
Quantidade de Latas/Galões	7.953,25	Latas
Estimativa em meses para uma Carga	8,28	Meses

Fonte: Autor - 2019

4 e 6. Conforme pesquisado, o aterro mais próximo da região de estudo está a 181km na região de Blumenau no distrito da Vila Itoupava. Das 16 empresas que participaram desta pesquisa, 15 não destinam seus resíduos para um aterro controlado. A destinação deste resíduo não está

descrita na legislação ambiental, porém, no entendimento teórico das empresas entre jogar este resíduo no lixo comum ou encaminhá-lo para um aterro controlado, o correto seria encaminhar todo o resíduo da tinta para os aterros controlados até que se tenha uma legislação específica. E mesmo assim somente uma lei, norma ou resolução determinando que o resíduo seja levado para os aterros, não seria tão eficiente. Há a necessidade de conectar o consumidor final com o fabricante. E a ponte para essa conexão é a LR. Que conforme Hernández et al. (2012) a LR, tem como proposta principal a reciclagem de materiais passíveis de reutilização, evitando, assim, mais um impacto ambiental. E, com esta implantação novos mercados tendem a serem abertos dando novas oportunidades as pequenas empresas. Tomando as empresas estudadas, se todas destinassem seus resíduos para as indústrias de tintas ou fosse para uma usina de reciclagem, teríamos no mínimo 3,50m³ de resíduo a menos sendo depositado ou guardado em locais ou maneira irregular.

Apontada como um processo inovador na Construção Civil, a LR tem por objetivo implementar nos canteiros de obras a reutilização de materiais de demolição dando a eles novas funcionalidades. E, conforme visto em no capítulo de Logística Reversa, a sua aplicação requer uma mudança de cultura. Tanto no Brasil quanto em outros países do mundo como exemplo a Austrália, a reciclagem dentro da construção civil ainda não é um mercado muito explorado. Os argumentos para a não aplicação da LR nos canteiros de obras são muitos, que vão desde a falta de um projeto pensado para esse fim como até no tempo de execução da obra. Quando o assunto são as estruturas metálicas, a reutilização do aço já está mais transparente para os projetistas. No entanto, ao tratar as tintas que são utilizadas para pintar esta estrutura metálica, as recomendações para a aplicação da LR, não estão embutidas em nenhuma lei. No caso da tinta bicomponente, aos olhos do autor, está faltando apenas alguns detalhes para que a LR faça parte da rotina de sua utilização. E quais são estes detalhes? Voltando o olhar um pouco ainda para a resolução 307/2002 e a 469/2015, onde uma complementa a outra, uma pequena alteração adicionando a tinta bicomponente junto com a tinta arquitetônica/imobiliária, traria um grande benefício para as pequenas indústrias. A atualização da resolução 307/2002, prevê que seja implantada a LR para as tintas arquitetônicas/imobiliárias. E apesar da grande maioria dos consumidores e lojistas não terem esta informação, está descrito na resolução.

Para a tinta bicomponente, a aplicação de uma legislação como esta, tenderia resolver um grande problema de impacto ambiental para as pequenas empresas.

E, quando perguntado para as empresas se conhecem o processo da LR, dez empresas, conhecem, entendem e tem interesse na regulamentação da Logística Reversa. E apesar de ser uma amostra muito pequena para que ocorra uma alteração na lei, aos olhos do autor, este seria

o primeiro passo para mitigar os impactos ambientais gerado pelo descarte indevido deste resíduo.

7. O interesse das empresas, fica claro quando ao analisar as respostas anteriores. Todas as empresas disseram de maneira indireta estarem cientes de suas obrigações para que seja possível a implementação da Logística Reversa para os seus resíduos.

Mas, para que este processo seja positivo, todas as engrenagens que compõem o sistema devem estar alinhadas. A começar pela legislação ambiental, esta deve estar em constante atualização e sua aplicação deveria começar quando um fabricante de tinta começa a desenvolver um novo produto. Este acompanhamento de certa maneira já existe, mas não com os olhos voltados para a LR. Os fabricantes deveriam deixar claro em suas embalagens que este produto é um produto ambientalmente correto pois passará pelo processo da LR. Para os lojista, a disponibilização de um local em suas instalações ou criariam um ponto para coleta e triagem de material. E por fim o consumidor que seria o responsável para retornar as latas, pincéis, estopas e outros para a loja ou para o ponto de triagem e o governo, que deve dar as condições legais, e financeiras, através de incentivos fiscais, para que as empresas enxerguem um ponto a mais de atratividade, além da mitigação dos impactos ambientais que tendem a gerar. Uma outra observação que dá para se ter deste questionamento, é o fato de as empresas buscarem cada vez implantar um sistema de qualidade de vida para seus funcionários. E pouco adiantaria ter uma marca voltada para o Desenvolvimento Sustentável, sem aplicar a Logística Reversa que uma das ferramentas chaves deste processo.

8. Das 16 empresas que participaram da pesquisa apenas 13 empresas demonstraram interesse em participar da implantação deste processo. Olhando para os planos diretores dos municípios envolvidos e mais precisamente em seus zoneamentos industriais, nota-se uma dificuldade de adaptação das estruturas para a implantação da LR. Está previsto no plano diretor e no código de obras do município os afastamentos mínimos que as edificações devem obedecer. E a falta de costume das empresas em se pensar um projeto, onde a LR pode ser aplicada, os custos para adequação dessas unidades operacionais acaba por muitas vezes inviabilizando esta adequação. Por outro lado, tem-se o governo, a necessidade de criar uma regulamentação que organize este processo se torna eminente, mas, os tramites para que esta regulamentação seja efetivada normalmente é lento e demorado dando margem para que este projeto caia no esquecimento. O governo deve reger e fiscalizar a aplicação de suas leis, normas e regulamentações, mas para que isso possa ocorrer uma estrutura hierárquica deve ser montada.

A fiscalização somada com a conscientização das empresas e das indústrias, fará com que os resultados apareçam e a adesão seja uma progressiva constante.

Mas sem investimento segundo os empresários as adequações não sairão do papel. Para eles participarem de uma campanha como a que está sendo proposta neste trabalho, o governo deveria dar incentivos fiscais, abrir linhas de financiamentos com juros baixos e fazer uma campanha de conscientização junto aos fabricantes de tinta, lojistas e consumidor final, para que, assim todos os envolvidos neste processo sejam responsáveis por seus resíduos e a LR tenha total funcionalidade.

Outro ponto levantado pelas empresas, foi de quem seria a conta para essa campanha. Este levante deveria vir através de uma ação popular composta de abaixo assinado e aprovada inicialmente dentro dos municípios participantes da pesquisa. Os custos de adequação das estruturas assim como os da campanha, entende-se que deveriam ser rateados entre governo, fabricantes e consumidores, para que assim todos os envolvidos participassem de alguma maneira deste processo.

Com base em todos os argumentos supracitados, o autor entende que a simples adequação de espaço ou uma simples determinação de lei, não seja tão eficaz quanto a elaboração de uma campanha de conscientização da população em geral, dos fabricantes dos lojistas e pôr fim do consumidor final da tinta bicomponente. Uma vez que esta tinta vem sendo cada vez mais aplicada pelas empresas de estrutura metálica.

E, na busca por transparência das informações, as empresas devem sempre trabalhar dentro do que as legislações determinam, não deixando margem para interpretações errôneas por parte dos fiscalizadores. Os fabricantes, devem deixar claro que o seu produto pode gerar um impacto ambiental e este produto após sua utilização deve ser descartado seguindo as determinações da legislação atual. E os órgãos fiscalizadores, devem atualizar as legislações existentes, fazerem campanhas de conscientização, fiscalizar e implantar a LR para que o meio ambiente seja beneficiado.

Diante do exposto acima, das observações e do conhecimento adquirido pelo autor durante esta pesquisa, chegou-se a um resultado da elaboração de uma cartilha em formato de *folder*, apresentando as legislações pertinentes entre outras. Esta cartilha é um esboço para a campanha de implantação da LR nas empresas e tem o intuito de informar e cativar o empresário para o problema ambiental que o resíduo da tinta bicomponente tende a gerar.

4.3.ELABORAÇÃO DE UM FOLDER EXPLICATIVO SOBRE A CAMPANHA

Com o intuito de esclarecer e implantar a LR nas empresas, foi elaborado uma cartilha no formato de *folder* explicativo, qual o melhor processo e qual estrutura a empresa deve ter para que a LR seja implantada.

A sua diagramação seguirá o formato de jornal, apresentando duas colunas em uma folha A4. Garantindo uma rápida e fácil comunicação entre o pesquisador e o pesquisado.

Um folder tem caráter de trazer a informação de maneira leve e de fácil linguagem, possibilitando ao leitor um rápido entendimento sobre o que está se propondo neste material impresso. É composto por:

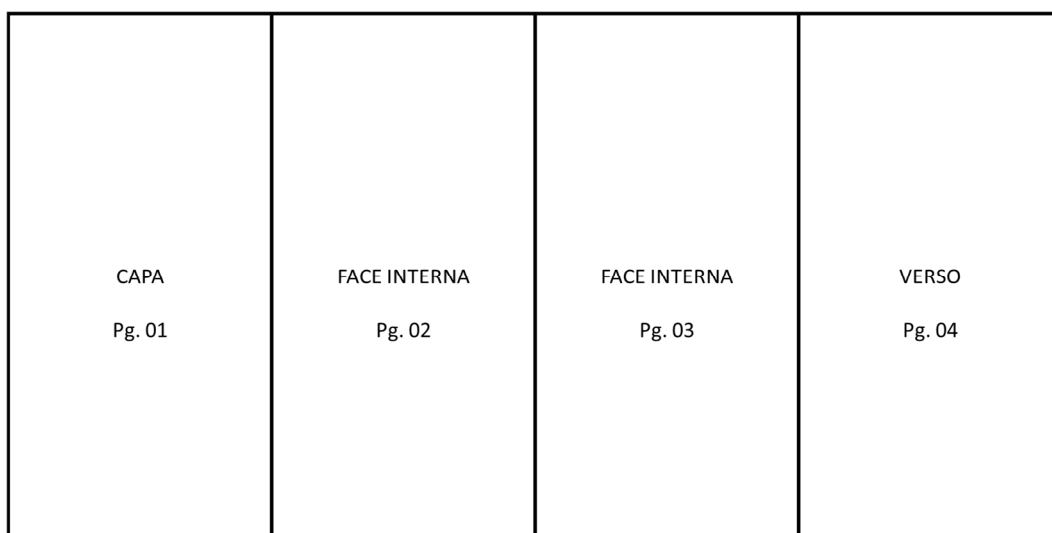
Capa: apresenta o título da campanha;

Verso: local para inserção dos patrocinadores;

Face interna: apresenta todos os dizeres da campanha, mostrando imagens quando necessário, tabelas e quadros (PENTEADO, 2002),

O Diagrama 1, apresenta o esquema para a montagem do folder para implementação da campanha da Logística Reversa para a Tinta Bicomponente

Diagrama 1 – Esquema do Folder (tipo livreto) a ser apresentado



Na Capa será apresentado apenas uma imagem e o título da Campanha e na Contra Capa serão apresentados as Leis federais, Códigos Ambientais e Resoluções. Na Face Interna será colocada a interação entre o pesquisador e o pesquisado e para finalizar na Face Externa do encarte será colocado um local para patrocinadores, sites e etc..

Na Figura 6 e na Figura 7, será apresentado o croqui do folder para a campanha de divulgação do processo de Logística Reversa para as empresas explicando quais os passos iniciais, deverão ser dados para que seja criada uma proposta de projeto de lei e a adequação de seus ambientes para atendê-la.

Figura 6 – Folder da Campanha (Capa (pg. 01) e Face Interna (pg. 02)) para Implantação da Logística Reversa para a Tinta Bicomponente



Florianópolis, com a ajuda da prefeitura e demais instâncias. Pode ser feito também um trabalho junto as escolas da região buscando informar o que é a LR e como ele, aluno do ensino fundamental pode ajudar a implantar o sistema, através da cobrança de seus pais.

Uma outra maneira de atingir o público envolvido é a divulgação em congressos com a apresentação de trabalhos, criação de linhas de pesquisa com a ajuda de patrocinadores, para identificar qual o melhor processo para a reciclagem destes materiais. O resultado de todas estas frentes de trabalho juntas, pode resultar em algo maior que seria o cenário ideal para viabilizar a implantação deste sistema, que seria a adequação de uma resolução ou a criação de uma resolução específica para este tipo de material, classificando-a e caracterizando-a para que as futuras gerações não incorra nos mesmos erros que a atual geração está cometendo. Descartando de maneira errada o resíduo da tinta bicomponente.

4.4.ESBOÇO DO TEXTO PARA ALTERAÇÃO DA RESOLUÇÃO

Os caminhos para a elaboração de uma lei, norma ou resolução seguem uma a seguinte ordem cronológica: a constatação de um problema, a elaboração de um abaixo assinado através de uma ação popular, propor para um vereador do município a sua adesão mostrando para ele quais os benefícios gerados por esta proposta, com o abaixo assinado e o problema em mãos, o proposição deve ir para votação na câmara dos vereadores, sendo está aprovada, caminha para as mãos do prefeito que tem o poder de sancionar ou vetar esta lei ou resolução (LIMA, 2002).

Para as normas, o artigo deve ser submetido para a Associação Brasileira de Normas Técnicas e se aprovado passa a ser uma nova normativa (ABNT, 2014).

Para exemplificar o texto a ser seguindo, tomou-se como base o modelo da Resolução 469:2015 CONAMA, abaixo será elaborado um esboço do texto que seguiria para os órgãos competentes. Sugerindo a adequação da Resolução 307:2002 CONAMA.

SUGESTÃO DE ALTERAÇÃO da Resolução nº: 307/02 (altera o inciso IV do art. 3º).

Altera a Resolução CONAMA nº: 307, de 5 julho de 2002, incluindo o processo de Logística Reversa para a Tinta Bicomponente.

Sugere-se ao CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE-CONAMA, a releitura da resolução 307/02 com a inclusão do processo de Logística Reversa para a Tinta Bicomponente. O Art. 3 da referida resolução prevê sua Classificação das tintas arquitetônicas como Classe D. Tendo em vista o impacto ambiental que esta tinta pode gerar, solicita-se que a resolução 307/02, passe por uma revisão e seja incluída em artigo específico a tinta bicomponente com a aplicação da logística reversa para o resíduo desta tinta.

5. CONCLUSÃO

Quanto as Legislação Ambiental:

É fundamental que estas se mantenham atualizadas quanto aos materiais que vem sendo absorvidos pela indústria da construção civil. Um olhar atento por parte da legislação brasileira tende a se evitar problemas mais sérios. Quanto a este tema entende-se que o trabalho conseguiu alcançar seu objetivo buscando na bibliografia brasileira e mundial dados que fortalecessem os argumentos expostos em nossa legislação.

Quanto ao objetivo geral deste trabalho, que é a identificar o processo de descarte da tinta bicomponente:

Nota-se uma total discrepância junto as empresas para poderem descartar o resíduo desta tinta adequadamente. As empresas, por falta de uma orientação legal sobre como proceder para descartar este resíduo acabam fazendo de maneira errada, tentando atender a atual legislação brasileira.

Quanto ao olhar do empreendedor:

Para o empreendedor a melhor solução a ser implantada é a Logística Reversa para o resíduo da tinta bicomponente com amparo legal. Porque, apesar do custo para adaptar suas estruturas, o lucro tenderia aumentar devido ao apelo ecológico de seu produto.

Outro ponto apontado é o benefício quanto aos subsídios do governo que tendem a acontecer com a criação de uma lei específica para a matéria.

Quanto elaboração de um plano de ação orientativo:

A proposição de uma campanha para a criação propondo a adequação de uma resolução, que tenha força de lei, é um ato indispensável o desfecho deste estudo de caso. Porquê só assim as empresas estariam guarnecidas de uma legislação e ainda a Logística Reversa seria mais uma forma de geração de renda para outras empresas que se beneficiariam desta implantação.

Quanto elaboração de um plano de ação orientativo:

Busca informar a correta destinação dos resíduos da tinta bicomponente, dando apoio a um processo em implantação;

A criação do pensamento ambiental junto as empresas e sociedade em geral, faz com que cada vez mais busque-se solução ecologicamente corretas visando melhorar a qualidade de vida e o habita-te de uma região.

Conclui-se que esta pesquisa atingiu seus objetivos, identificando, analisando e propondo uma alteração nas atuais regulamentações brasileiras, identificando o processo da Logística Reversa como um novo caminho para o resíduo da tinta bicomponente.

Como sugestão para trabalhos futuros, recomenda-se:

- Revisar todas as normas e resoluções no que tange os resíduos da construção civil;
- Analisar a aplicação da logística reversa para outros resíduos da construção civil;
e,
- Elaborar estudos econômicos que verifiquem a viabilidade de implantação da LR nos canteiros de obras.

REFERÊNCIAS

ABDULRAHMAN, Muhammad D. e GUNASEKARAN, Angappa e SUBRAMANIAN, Nachiappan. **Critical barriers in implementing reverse logistics in the Chinese manufacturing sectors**. International Journal of Production Economics, v. 147, n. PART B, p. 460–471, 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.ijpe.2012.08.003>>.

ABNT. **Como Elaborar Normas**. Disponível em: <<http://www.abnt.org.br/normalizacao/elaboracao-e-participacao/como-se-elaboram>>. Acesso em: 3 ago 2019.

ABRAFATI. **Números Abrafat**. Disponível em: <<https://www.abrafati.com.br/numeros/>>.

AMBIENTAL, Dinâmica. **Entenda o que é o CONAMA e seu papel na fiscalização de atividades poluidoras**. Disponível em: <<https://www.dinamicambiental.com.br/blog/meio-ambiente/entenda-conama-papel-fiscalizacao-atividades-poluidoras/>>. Acesso em: 1 maio 2019.

ANTT, Agência Nacional de Transportes Terrestres -. **Política Nacional de Pisos Mínimos do Transporte Rodoviário de Cargas**. Disponível em: <http://www.antt.gov.br/cargas/arquivos_old/Tabelas_de_Precos_Minimos_do_Transporte_Rodoviario_de_Cargas.html>. Acesso em: 3 ago 2019.

ARIF, Mohammed e colab. **Construction waste management in India : an exploratory study**. v. 12, n. 2, p. 133–155, 2012.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10.004/2004 - Resíduos sólidos - Classificação**. Biotemas, v. 18, n. 2, p. 7–18, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **NBR:10004 - Resíduos sólidos – Classificação**. 2004.

BARBIERI, José Carlos. **AVALIAÇÃO DE IMPACTO _ AMBIENTAL NA LEGISLAÇÃO BRASILEIRA**. Revista de Administração de Empresas, v. V. 35, p. 75–85, 1995.

BARONI, Margaret. **Ambiguidades E Deficiências Do Conceito De**. v. 32, n. 2, p. 14–24, 1992.

BATISTA, ARYANE SPADOTTO e RAFAEL, GEOVANI. **DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL – XANXERÊ, SANTA CATARINA**. Disponível em: <<http://ipiu.org.br/destinacao-dos-residuos-da-construcao-civil-em-xanxere-santa->

catarina-brasil-possibilidades-para-um-fim-mais-sustentavel/>. Acesso em: 6 ago 2019.

BATLEY, G. E. e SCAMMELL, M. S. e BROCKBANK, C. I. **The impact of the banning of tributyltin-based antifouling paints on the Sydney rock oyster, *Saccostrea commercialis***. Science of the Total Environment, The, v. 122, n. 3, p. 301–314, 1992.

BRAGATTO, Álann de Oliveira Piagentini. **Sistema de pintura anticorrosiva monocomponente aplicado diretamente sobre o metal substituto ao sistema tradicional de três componentes - Desenvolvimento e avaliação de formulações de tinta base água**. São Paulo: [s.n.], 2018. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/46/46137/tde-24082018-082657/en.php>>.

BRASIL. **Lei 12.305 - PNRS**. [S.l: s.n.], 2012.

BRASIL. **Lei 6.803, De 2 De Julho De 1980**.

BRASIL. **Lei Nº 6938/1981 - “Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências”**. Dou 02/09/1981, v. 1981, p. 1–6, 1981.

BRASIL, GOVERNO FEDERAL DO. **LEI 6938**. . [S.l: s.n.]. Disponível em: <<http://ir.obihiro.ac.jp/dspace/handle/10322/3933>>. , 2013

BRASIL, Senado Federal Do. **Revista de Informação Legislativa**. p. 378, 2008.

BRASIL, Governo Federal. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Diário Oficial da União, p. 2, 2010.

CAMPOS, André Aranha e colab. **Resíduos da Construção Civil**. 01. ed. São Paulo: [s.n.], 2015. Disponível em: <http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/2012/08/residuos_construcao_civil_s_p.pdf>.

CARVALHO, JOSÉ CARLOS. **RESOLUÇÃO CONAMA nº 307, de 05 de julho de 2002 Publicada no DOU n 136 de 17 Julho**. p. 95–96, 2002.

CASH, David W e colab. **Knowledge systems for sustainable development**. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, v. 100, n. 14, p. 8086–91, 2003. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12777623>%0Ahttp://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC166186>.

COUTO, Maria Claudia Lima e LANGE, Liséte Celina. **Análise dos sistemas de logística reversa no Brasil**. Engenharia Sanitaria e Ambiental, v. 22, n. 5, p. 889–898, 2017.

DA SILVA, Flavia Martins e DE LACERDA, Paulo Sérgio Bergo e JONES, Joel. **Desenvolvimento sustentável e química verde**. Quimica Nova, v. 28, n. 1, p. 103–110, 2005.

DE BRITO, Marisa P. e DEKKER, Rommert. A Framework for Reverse Logistics. Reverse Logistics. [S.l: s.n.], 2013. .

ELIZALDE, O. e AMTOR, S. e C., Moore. **Closing The Gap-Anti Corrosion Coatings.** . [S.l: s.n.], 2010. Disponível em: <<http://www2.basf.us/corporate/tradeshows/acs/docs/ClosingTheGap-AnticorrosionCoatings.pdf>>.

FAZENDA, Jorge; e DINIZ, Francisco D. Tintas & Vernizes: Ciência e Tecnologia. Tintas & Vernizes: Ciência e Tecnologia. [S.l: s.n.], 2009. p. 340–345.

FERRARI FRANCISCO, Andrea Pinto Loguercio Camila Simonetti Virginia de Lima Fernandes Lucas Novello Favero Artur. **Resíduos da construção civil.** . [S.l: s.n.], 2011.

FERREIRA, Morgada e colab. **Programa Jovem Aprendiz : a interdisciplinaridade na formação teórica do programa.** p. 131–142, 2015.

FLORIANÓPOLIS, Secretaria de Infraestrutura De. **CADERNO 02 - Diagnóstico do PMGIRS.** Disponível em: <<http://www.pmf.sc.gov.br/sistemas/pmgirs/caderno2.php>>.

GENESIS. **Bíblia - Antigo Testamento.** 1. ed. [S.l: s.n.], 2019. Disponível em: <<https://www.bibliaonline.com.br/acf/gn/3/19>>.

GERMANO GIEHL. **O Zoneamento Ambiental.** Âmbito Jurídico, p. 2–5, 2007.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** [S.l: s.n.], 2002.

GOMES, Ariosvaldo Alves. **Legislação Ambiental e Direito: Um olhar sobre o artigo 225 da constituição da República Federativa do Brasil.** Revista Científica Eletrônica de Administração, p. 1–8, 2008.

GOVINDAN, Kannan e SOLEIMANI, Hamed e KANNAN, Devika. **Reverse logistics and closed-loop supply chain: A comprehensive review to explore the future.** European Journal of Operational Research. [S.l: s.n.], 2015

GREENGUARD. **Health Impacts.** Disponível em: <http://greenguard.org/en/indoorAirQuality/iaq_healthImpacts.aspx>.

GUEVANE, Eleutério. **Organizações das Nações Unidas - ONU.** Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/acao/populacao-mundial/>>. Acesso em: 12 jul 2019.

HERMAN, Antônio e BENJAMIN, D E Vasconcellos E. **Sabido que todo e qualquer projeto desenvolvimentista interfere como meio ambiente , e certo que o crescimento é um imperativo , insta discutir-se os instrumentos e mecanismos que os conciliem , minimizando ao máximo os impactos ecológicos negativos e ,** D. p. 1–47, 2006.

HERMAN, Daly. **Toward some operational principles of sustainable development.** Ecological Economics, v. 2, n. 1, p. 1–6, 1990.

HERNÁNDEZ, Cecilia Toledo e MARINS, Fernando Augusto Silva e CASTRO, Roberto Cespón. **Modelo de Gerenciamento da Logística Reversa**. Gestão & Produção, v. 19, n. 3, p. 445–456, 2012.

IAIA. **IAIA**. Disponível em: <<https://www.iaia.org/>>.

IPQ. **NP EN 971-1:1997 - Tintas e Vernizes - Norma Portuguesa**. . [S.l: s.n.]. , 1997

KRIKKE, H. R. e VAN HARTEN, A. e SCHUUR, P. C. **Business case Océ: Reverse logistic network re-design for copiers**. OR Spektrum, 1999.

LACERDA, Leonardo. **Logística Reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais**. Centro de Estudos em Logística, COPPEAD, UFRJ, p. 9, 2002. Disponível em: <<http://www.cel.coppead.ufrj.br/fs-public.htm>>.

LAMBERT, Douglas M. e STOCK, James R. **Strategic Physical Distribution Management**. [S.l.]: Homewood, IL, 1981.

LEFF, Enrique. **Complexidade, interdisciplinaridade e saber ambiental**. Olhar de Professor, v. 14, n. 2, p. 309–335, 2011.

LEITE, Adriana de Oliveira Sousa. **Desenvolvimento e estudos de tintas epóxis anticorrosivas ecologicamente corretas**. Dissertação (Doutorado) - UFC, 2004a.

LEITE, ADRIANA DE OLIVEIRA SOUSA. **DESENVOLVIMENTO E ESTUDOS DE TINTAS EPÓXIS ANTICORROSIVAS ECOLOGICAMENTE CORRETAS TESE**. 2004b. 168 f. 2004.

LELE, Sharachchandra M. **Sutainable development-acriticalreview**. World Development, v. 19, n. 6, p. 607–621, 1991.

LIMA, Paulo Roberto de Oliveira. **JusBrasil**. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/35988/breves-anotacoes-sobre-o-processo-legislativo-municipal>>. Acesso em: 3 ago 2019.

LINHARES, Silvia Paixão e FERREIRA, João Alberto e RITTER, Elisabeth. **Avaliação da implantação da Resolução n. 307/2002 do CONAMA sobre gerenciamento dos resíduos de construção civil**. Estudos Tecnológicos em Engenharia, v. 3, n. 3, p. 176–194, 2007.

LOPES, Andreia. **Avaliação de uma gama comercial de pigmentos anticorrosivos num sistema de pintura a seleccionar**. p. 171, 2009.

MARIA, Viviana e MEDEIROS, Mello D E. **Utilização da espectroscopia raman para monitorar a cura de tintas epóxi aplicadas em tanques de armazenamento de petróleo**. [S.l: s.n.], 2010. Disponível em: <https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/3507/1/VIVIANA_MARIA_MELLO_MEDEIROS.pdf>.

MATOS, Mariana. **Uma visão química das Tintas Imobiliárias e sua questão ambiental.** 2017. Disponível em: <<https://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/coqui/TCC/Monografia-TCC-MarianaMatos.pdf>>.

MELLO, Vinicius M. e SUAREZ, Paulo A. Z. **The Expressive Ink Formulations Through History.** Revista Virtual de Química, v. 4, n. 1, p. 2–12, 2014.

MENDA, Mari. **Corantes e Pigmentos.**

MEREZHKO, Nina e colab. **EXPANDING OF RAW MATERIAL BASE OF MINERAL FILLERS FOR WATER-DISPERSION PAINTS IN UKRAINE.** p. 113–117, 2013.

NETO, Victor Bicca e SANTO, José Julio do Espírito. **review 2015.** p. 21, 2015.

NURUL SAKINA MOKHTAR AZIZI, Suzanne Wilkinson and Elizabeth Fassman e HUEMANN, Ivana Sandrk Nukic Martina. **Engineering , Construction and Architectural Management Article information :** Engineering, Construction and Architectural Management, v. 23, n. 2, p. 237–260, 2015.

OLIN, Harold B. e colab. **Olin'S Construction Principles, Materials, And Methodos.** 6. ed. [S.l: s.n.], 1994. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?id=aShHAAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false>.

OLIVEIRA, Maurício Pinheiro De e SILVA, Caroline Reggiani Da. **Síntese de látices com baixa concentração de compostos orgânicos voláteis (COVs): efeito das técnicas de redução dos COVs nas propriedades dos látexes e das tintas.** Polímeros, v. 24, n. 4, p. 478–485, 2014.

PATIÑO GUÍO, Lyda Milena. **Compostos orgânicos voláteis em tintas imobiliárias: caracterização e efeitos sobre a qualidade do ar em ambientes internos construídos.** [S.l: s.n.], 2013. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/102/102131/tde-23042014-095532/>>.

PENTEADO, Regina Zanella. **Folders das campanhas nacionais da voz – análise dos aspectos de apresentação, conteúdo e linguagem..pdf.** . [S.l: s.n.]. Disponível em: <<https://revistas.pucsp.br/dic/article/view/11335/22710>>. , 2002

PINTO, Janaina Antonino e JÚNIOR, Orlando Fontes Lima. **LOGÍSTICA REVERSA NA CONSTRUÇÃO CIVIL - DESAFIO.** Disponível em: <<https://favoritosdaengenharia.blogspot.com/2009/08/logistica-reversa-na-construcao-civil.html>>. Acesso em: 6 ago 2019.

PIRES, Jorge Mauricio de Almeida e SILVA, José Luis Gomes Da. **LOGÍSTICA**

REVERSA: UMA FERRAMENTA ESTRATÉGICA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, p. 143–181, 2016.

ROGERS, Dale S e TIBBEN-LEMBKE, Ronald. **Rogers 2001.** v. 22, n. 2, p. 129–148, 2001.

ROLIM, Aline Marques. **A RECICLAGEM DE RESÍDUOS PLÁSTICOS PÓS-CONSUMO EM OITO EMPRESAS DO RIO GRANDE DO SUL.** 2000.

RUTH GONÇALVES DE F. LOPES, Sueli Correa de Faria Faria Ezequiel Carneiro dos Santos Helena Correa Tonet Márcio Villas Boas Paula Yone Stroh. **Avaliação de Impacto Ambiental: Agentes Sociais, Procedimentos e Ferramentas.** [S.l: s.n.], 1995. v. Unico.

SACHS, Ignacy. **Caminhos Para O Desenvolvimento Sustentável.** [S.l: s.n.], 2000.

SANCHEZ, Luis Enrique. **AValiação DE IMPACTO AMBIENTAL Conceitos e Métodos.** [S.l: s.n.], 2013.

SANTO, José Julio do Espirito e NETO, Victor Bicca. **review 2019.** Review 2019, p. 21, 2019.

SARKIS, Joseph e HELMS, Marilyn Michelle e HERVANI, Aref A. **Reverse logistics and social sustainability.** Corporate Social Responsibility and Environmental Management, v. 17, n. 6, p. 337–354, 2010.

SCHWARTZ, Deni Lineu. **Resolução 01 do Conama.** . [S.l: s.n.], 1986.

SHRIVASTAVA, Paul. **The Role of Corporations in Achieving Ecological Sustainability.** Academy of Management Review, 1995.

SILVA, Mariana. **Resolução nº 348, de 16 de agosto de 2004.** Altera a resolução CONAMA nº 307 de 5 de Julho de 2022, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.

[S.l: s.n.]. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=449>>. , 2004

SOEDIONO, Budi. **Pintura Industrial com Tintas Liquidas.** Journal of Chemical Information and Modeling, v. 53, p. 160, 1989.

SPADOTTO, Claudio A. **Classificação Dos Impactos Ambientais.** Comitê de Meio Ambiente, Sociedade Brasileira, n. 19, 2002.

SRIVASTAVA, Samir K. **Network design for reverse logistics.** Omega, v. 36, n. 4, p. 535–548, 2008.

TAYLOR, Publisher e BARKER, Theresa J e ZABINSKY, Zelda B. **International Journal of Sustainable Engineering Reverse logistics network design : a conceptual framework for decision making.** n. January 2015, p. 37–41, 2008.

TEIXEIRA, Izabela. **Resolução CONAMA 469/2015**. . [S.l: s.n.]. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=714>>. , 2015

UNIDAS, Conferência das Nações. **Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano**. . [S.l: s.n.]. Disponível em: <http://www.apambiente.pt/_zdata/Políticas/DesenvolvimentoSustentavel/1972_Declaracao_Estocolmo.pdf>. , 1972

VIZEU, Fabio e MENEGHETTI, Francis Kanashiro e SEIFERT, Rene Eugenio. **Por uma crítica ao conceito de desenvolvimento sustentável**. Cadernos EBAPE.BR, v. 10, n. 3, p. 569–583, 2012.

XU, Xueguo e WANG, Ya e TAO, Li. **Comprehensive evaluation of sustainable development of regional construction industry in China**. Journal of Cleaner Production, v. 211, p. 1078–1087, 2019.

YAMANAKA, Hélio Tadashi e colab. **Tintas E Vernizes**. São Paulo: [s.n.], 2014. v. 1.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5. ed. Porto Alegre: Bookmam, 2015. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=EtOyBQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=estudo+de+caso:+planejamento+e+metodos&ots=-kahmtYzWx&sig=31LFozXRLenWJW1kHvt3J5wUWQ0#v=onepage&q=estudo+de+caso%3A+planejamento+e+metodos&f=false>>.

ZHANG, Yi Mei e HUANG, Guo He e HE, Li. **An inexact reverse logistics model for municipal solid waste management systems**. Journal of Environmental Management, v. 92, p. 522–533, 2011. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479710002975>>.

ANEXO 1

A ADEQUADA DESTINAÇÃO DAS LATAS DE TINTAS BI-COMPONENTES E SUA LEGISLAÇÃO

Este formulário faz parte da pesquisa desenvolvida por Ricardo M. Mafra Engenheiro Civil e Mestrando do Curso de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da Universidade do Sul de Santa Catarina UNISUL.

O intuito desta pesquisa é identificar o verdadeiro destino de uma classe de tinta específica utilizada na pintura de estruturas metálicas a Tinta Bi-Componente. Ao final da pesquisa será proposto uma revisão na legislação ambiental e na resolução CONAMA 307 para implementação do processo de Logística Reversa, devolvendo ao fabricante os resíduos gerados com este material.

Você está ciente de suas obrigações quanto as leis ambientais? *

Sim

Não

A empresa trabalha com tintas Bi-Componentes? *

Sim

Não

Qual o destino é dado para o resíduo gerado?

Aterros Sanitários Classe I, aprovados pelo órgão ambiental do município e do estado?

Aterros Sanitários Comuns, porém aprovados pelo órgão ambiental do município e do estado?

É armazenado em Contêiner e após um período é destinado aos aterros?

Outro:

Existem aterros sanitários Classe I em sua região num raio de 150km?

Sim

Não

Qual a quantidade aproximadamente de Tinta Bi-Componente que sua empresa utiliza por mês?

Você conhece o processo de Logística Reversa?

Sim

Não

Em sua opinião seria interessante economicamente a implementação deste processo?

Sim

Não

Sua empresa estaria disposta a destinar o seu resíduo da tinta bicomponente para um local onde houvesse a separação deste material. E o fabricante ou um terceiro retirasse esse material e o transformasse em matéria prima novamente? *

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários