



**INSTITUTO  
FEDERAL**

Tocantins

---

Campus  
Porto Nacional

**INSTITUTO FEDERAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS – IFTO**  
**CAMPUS PORTO NACIONAL**  
**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA**

KAIO VINYCIUS DA SILVA PENY

**ANÁLISE DE RECICLAGEM DE VIDROS NA CIDADE DE PALMAS-TO**

PORTO NACIONAL

2019

**KAIO VINYCIUS DA SILVA PENY**

**ANÁLISE DE RECICLAGEM DE VIDROS NA CIDADE DE PALMAS-TO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – *campus* Porto Nacional, como requisito parcial para obtenção do grau de Tecnólogo em Logística.

Orientador: Prof. Me Paulo César de Sousa Patrício

PORTO NACIONAL

2019

**KAIO VINYCIUS DA SILVA PENY**

**ANÁLISE DE RECICLAGEM DE VIDROS NA CIDADE DE PALMAS -TO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – *campus* Porto Nacional, como requisito parcial para obtenção do grau de Tecnólogo em Logística.  
Orientador: Prof. Me Paulo César de Sousa Patrício

Aprovado em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof<sup>o</sup>. Me Paulo César de Sousa Patrício  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins.

---

Prof<sup>o</sup>. Dr. Albano Dias Pereira Filho  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins.

---

Prof.<sup>a</sup>. Me Luana Quadros dos Santos  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins.

“A cada dia que vivo mais me convenço de que o desperdício da vida está no amor que não damos, nas forças que não usamos, na prudência egoísta que nada arrisca, e que, esquivando-se do sofrimento, perdemos também a felicidade.”

Carlos Drummond de Andrade

## RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo analisar a cadeia de reciclagem das embalagens de vidro em Palmas, visando o conhecimento da sua estrutura. Foi norteada pelo seguinte questionamento: Qual a perspectiva das empresas recicladoras sobre o mercado de reciclagem de vidros de Palmas? Foram elencados como objetivos específicos: (i) caracterizar os atores integrantes da cadeia de reciclagem das embalagens de vidro; (ii) explorar a estrutura da cadeia de reciclagem das embalagens de vidro; (iii) identificar os entraves da estrutura da cadeia sugerindo medidas solucionais. A metodologia utilizada nessa pesquisa consiste em um estudo de caso, com abordagem qualitativa e análise bibliográfica com intuito de organizar e apresentar os conceitos relativos e analisados neste trabalho e posteriormente a pesquisa de campo, servirem de base para este estudo. O público pesquisado foram três Associações/Cooperativas e empresas do ramo de vidros localizadas em Palmas. Com os dados obtidos na pesquisa verificou-se que, a reciclagem dos materiais se torna de extrema importância, tendo em vista que a cidade está em amplo crescimento, e com isso acompanha a produção de resíduos sólidos, que por falta de tratamento podem ser descartados de maneira incorreta. As dificuldades encontradas para o descarte correto são semelhantes, estão concentradas na gestão, planejamento, capacitação de colaboradores, gerenciamento de atividades e especialmente, busca de recursos. Recomenda-se que estudos mais específicos sejam realizados neste campo de pesquisa, ultrapassando os limites do presente trabalho, a fim de fornecer subsídios para construção de soluções, principalmente no tocante ao conhecimento da logística do processo, custo da reciclagem do vidro e desenvolvimento de tecnologias alternativas para agregação do vidro reciclável.

**Palavras-Chave:** Reciclagem. Resíduo Sólido. Vidro.

## **ABSTRACT**

The present research had as objective to analyze the chain of recycling of the glass containers in Palmas, aiming the knowledge of its structure. It was guided by the following question: What is the perspective of recycling companies on the Palmas glass recycling market? Specific objectives were listed as follows: (i) to characterize the players in the recycling chain of glass containers; (ii) explore the structure of the glass packaging recycling chain; (iii) identify the constraints of the chain structure suggesting solute measures. The methodology used in this research consists of a case study, with a qualitative approach and bibliographic analysis with the purpose of organizing and presenting the concepts related and analyzed in this work and later the field research, to serve as the basis for this study. The public surveyed were Associations / Cooperatives and glass companies located in Palmas. With the data obtained in the research it was verified that the recycling of the materials becomes of extreme importance, considering that the city is in great growth and with this accompanies the solid waste production that for lack of treatment can be discarded incorrectly. The difficulties found for the correct disposal are similar, they are concentrated in the management, planning, training of employees, management of activities and especially, search of resources. It is recommended that more specific studies be carried out in this field of research, beyond the limits of the present work, in order to provide subsidies for the construction of solutions, mainly in terms of knowledge of process logistics, cost of glass recycling and development of technologies alternatives for aggregation of recyclable glass.

**Keywords:** Recycling. Solid Waste. Glass.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação dos resíduos quanto ao estado físico.....	16
Tabela 2 - Classificação dos resíduos sólidos.....	18
Tabela 3 – Etapas do manejo de resíduos sólidos.....	20
Tabela 4 – Processos de tratamento de resíduos sólidos.....	21
Tabela 5 – Valores praticados na comercialização do vidro.....	39

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxo de coleta e destino final de resíduos sólidos.....	22
Figura 2 – Coleta Seletiva.....	23
Figura 3 – Ciclo da Logística Reversa.....	26
Figura 4 – Separação por cores.....	31
Figura 5 – Fluxograma utilizado na ASCAMPA.....	38



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

<b>ABIVIDRO</b>	Associação Técnica das Indústrias Automáticas de Vidro
<b>ABNT</b>	Associação Brasileira de Normas Técnicas
<b>ABRELPE</b>	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
<b>ASCAMPA</b>	Associação de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis da Região Centro Norte de Palmas
<b>EPA</b>	Agência de Proteção Ambiental
<b>EUA</b>	Estados Unidos da América
<b>PNRS</b>	Política Nacional de Resíduos Sólidos
<b>RSS</b>	Resíduos de Serviços de Saúde
<b>RSU</b>	Resíduos Sólidos Urbanos
<b>SEMAR</b>	Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Tocantins

## SUMARIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>16</b>
2.1 RESÍDUOS SÓLIDOS.....	16
2.1.1 Definição de Resíduos Sólidos.....	16
2.1.2 Classificação de Resíduos Sólidos.....	18
2.2 GERENCIAMENTO INTEGRADO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	19
2.3 COLETA SELETIVA.....	22
2.4 RECICLAGEM.....	24
2.5 LOGÍSTICA REVERSA DOS BENS DE PÓS-CONSUMO.....	25
2.6 VIABILIDADE DA RECICLAGEM E FATORES INTERVENIENTES.....	26
2.7 CADEIA DE RECICLAGEM DO VIDRO.....	27
2.8 VIDRO COMO MATERIAL RECICLÁVEL.....	27
2.8.1 A história do vidro.....	27
2.8.2 A composição do vidro.....	28
2.8.3 Tipos de vidro.....	29
2.8.4 Reciclagem do vidro.....	29
2.9 POLÍTICAS PÚBLICAS PARA RECICLAGEM.....	32
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>35</b>
3.1 LOCAL DA PESQUISA E PERÍODO.....	36
3.2 OBJETO DE ESTUDO.....	36
3.3 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS.....	36
<b>4 ANÁLISE DOS RESULTADOS.....</b>	<b>37</b>
<b>5 RECOMENDAÇÕES/SUGESTÕES.....</b>	<b>40</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>41</b>
<b>7 REFERENCIAS.....</b>	<b>42</b>
<b>APÊNDICES</b>	

## 1. INTRODUÇÃO

O descarte dos resíduos tornou-se uma preocupação mundial, levando em consideração os processos que os geram e o que representa em relação ao desperdício de matéria-prima e energia, degradação e poluição ambiental, por excesso de produtos pós-consumo que não retornam ao setor produtivo (GONÇALVES, 2013).

Segundo a ABRELPE (2018), estima-se que no Brasil mais de 70 milhões de toneladas de resíduos sólidos domiciliares foram gerados no ano de 2017 e 2018, representando um aumento de 9% no volume gerado nos anos anteriores. Do total de resíduos sólidos domiciliares coletados, 40% tiveram o destino final impróprio, sendo dispostos em lixões e aterros sanitários. (ABRELPE, 2018)

De acordo com a Secretaria do meio ambiente do Estado do Tocantins (SEMAR) foram produzidas, aproximadamente, 4,2 mil toneladas diárias de resíduos sólidos domiciliares em 2018.

Conforme a Lei n. 12.305 de 2010 a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS foi criada para gerenciar ambientalmente e adequadamente os resíduos sólidos a nível nacional, e assim suprir as demandas legais referentes ao manejo dos resíduos. Segundo Calderoni (2010), essa política foi baseada em princípios como desenvolvimento sustentável e responsabilidade compartilhada, com o objetivo de incentivar a indústria da reciclagem e investir nos instrumentos como a logística reversa.

Gonçalves (2013) ressalta a reciclagem como uma das principais soluções para reduzir a deposição desses materiais em aterros, por meio do reprocessamento. É de extrema importância estimular a adesão de toda população aos projetos de reciclagem, por meio da educação ambiental, para viabilizar o serviço de coleta seletiva dos materiais.

Em todo esse processo, também se destaca a logística reversa que, de acordo com Leite (2003), *“é a área da logística que planeja o fluxo de informações do retorno dos bens de pós-consumo ao ciclo produtivo, agregando-lhes valor de diversas naturezas”*. Sua execução, conforme estabelecido na PNRS, depende de definições que serão formalizadas através dos acordos setoriais.

De acordo com Wroniski (2017), em uma citação no site parana-online.com, *“a cidade de Palmas começou a dar ênfase à reciclagem em 2005,*

*sendo que de 20 toneladas de resíduos produzidos diariamente na cidade, 16 toneladas são destinadas a empresas especializadas em reciclagem para reutilização adequada”.*

Ainda segundo Wroniski (2017) as cooperativas em Palmas são formadas por “*peças com carrinho de mão que percorrem a cidade em busca do material que a população já deixou separada*”, sendo que as pessoas são estimuladas a participar através de campanhas educativas na mídia e projetos desenvolvidos nas escolas.

Dentre os materiais recicláveis, o vidro tem destaque quanto ao retorno econômico, visto que para produzir uma tonelada de vidro são necessários 1.200 kg de matéria-prima virgem e para produzir uma tonelada de vidro reciclado requer-se uma tonelada de caco de vidro (CALDERONI, 2010).

Sabendo-se que a reciclagem de vidro se tornou ponto importante para a promoção de qualidade de vida, faz-se o seguinte questionamento: Qual a perspectiva das empresas recicladoras sobre o mercado de reciclagem de vidros de Palmas?

Com a finalidade de responder esta pergunta, este trabalho tem como objetivo geral: Analisar a cadeia de reciclagem das embalagens de vidro em Palmas, visando o conhecimento da sua estrutura, para subsidiar a elaboração de proposições que promovam o seu aprimoramento futuro.

Para tanto, foram elencados como objetivos específicos: (i) caracterizar os atores integrantes da cadeia de reciclagem das embalagens de vidro; (ii) explorar a estrutura da cadeia de reciclagem das embalagens de vidro; (iii) identificar os entraves da estrutura da cadeia sugerindo medidas solucionais.

Além da clara relação com a redução da poluição, podemos citar como vantagem a redução no uso de fontes naturais não renováveis e economia nos gastos com tratamento final dos resíduos. O processo de reciclagem também traz benefícios diretos à saúde pública por reduzir a contaminação do meio ambiente, o que causaria diversas doenças pelo favorecimento da proliferação de agentes patogênicos.

Este trabalho se justifica devido à importância da reciclagem dos vidros como ferramenta transformadora de um grande problema atual, que é a gestão dos resíduos sólidos.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Partindo do pressuposto que o assento teórico possibilita ao pesquisador conhecer os fenômenos que compõem o objeto de investigação à luz da ciência e oferecendo-lhe elementos para maior compreensão da realidade estudada, buscamos na teoria crítica o tecido conceitual a partir do qual serão analisados os dados coletados na pesquisa de campo. Assim, neste tópico discorre-se sobre os conceitos que contribuíram para fundamentar esse estudo, após revisão de ampla literatura sobre o tema.

Para tanto, nos apropriamos dos estudos de autores dos temas, dentre os quais destacamos, Zaneti (2013), Lacerda (2013), Shereve (2017), Santos (2011), Cavalcante (2015), Valt (2014). Donato (2008), cujo pensamento científico apresenta-se em consonância com a pesquisa desenvolvida e sua fundamentação filosófica. Neste sentido, apresentamos o uso dos conceitos apropriados e sua compreensão analítica.

### 2.1 Resíduos Sólidos

Em consequência dos hábitos de consumo atuais, nota-se a progressiva agressão à natureza com o consumo exagerado de produtos industrializados e tóxicos que, ao serem descartados, acumulam-se no ambiente como resíduos, ocasionando prejuízos ao planeta (ZANETI, 2013, p. 26).

#### 2.1.1 Definição de Resíduos Sólidos

A literatura técnica utiliza o termo resíduo sólido para designar o “*produto de descarte gerado pela atividade industrial, comercial e de serviços da sociedade em geral, independente de sua origem*” (KRELING, 2006, p. 20).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 2014) através da NBR n.º 10004, classifica os resíduos conforme o seu estado físico (tabela 1):

Tabela 1 - Classificação dos resíduos quanto ao estado físico

Resíduos sólidos	Correspondem aos resíduos apresentados nos estados sólido e semissólido, são aqueles originados de atividades
------------------	---

	industriais, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição, e ainda nessa divisão tem-se os lodos oriundos de sistemas de tratamento de água, resíduos produzidos em equipamentos e instalações de controle de poluição, líquidos que por suas características não podem ser lançados na rede pública de esgoto ou corpos de água de forma viável.
Resíduos gasosos	Correspondem aos resíduos resultantes das reações de fermentações aeróbias e anaeróbia, no caso dos aterros sanitários a fermentação anaeróbia ocorre produzindo o gás carbônico e ao metano, que são aproveitados na produção de biogás.
Resíduos líquidos	Os resíduos líquidos também podem ser considerados como lixiviados, possuem uma grande concentração de material orgânico, como azoto e material tóxicos, e por apresentar um alto potencial de contaminação é necessário fazer o seu tratamento com a finalidade de impedir a sua infiltração no solo e a poluição das águas.

Fonte: Adaptado de ABNT, 2014

A população geral utiliza com maior frequência a palavra “lixo” em vez de resíduos sólidos. Para Kreling (2006, p. 20), as duas nomenclaturas tornaram-se sinônimas:

“A palavra lixo e suas variações assumem idêntica conotação caindo na preferência de uso e entendimento junto à população leiga e meio de comunicação social. [...] Esta população é heterogênea na sua formação cultural e atividade produtiva, assumiu-se as palavras resíduos sólidos e lixo como sinônimo sem prejuízo conceitual ou texto”.

Assim, objetivando a adesão do grande público, utiliza-se em campanhas educativas a nomenclatura informal, como é notado nos jargões: “jogue o lixo no lixo”; “lugar de lixo é no lixo”; “mantenha a cidade limpa, use a lixeira”; “ajude a manter a escola limpa e coloque o lixo no lixo”.

A principal preocupação mundial em relação ao descarte dos resíduos sólidos nos danos que eles podem causar a saúde pública e ao meio ambiente. (SANTOS, 2011, p. 1). Tenório e Espinosa (2014) citam em seu trabalho que o homem é o principal gerador de resíduos devido ao padrão de consumo. Entretanto, fenômenos naturais também podem desfazer a harmonia de um bioma, causando mudanças nos ciclos de elementos e nas cadeias alimentares.

Historicamente, em relação à preocupação quanto ao cuidado da natureza, a década de 70 foi marcada pela preocupação com a água; a de 80, com a poluição do ar; e a de 90, dos resíduos sólidos. (CAVALCANTI, 2015, p. 1).

No Brasil, a coleta dos resíduos sólidos urbanos (RSU) é uma responsabilidade municipal. Porém, municípios de pequena população têm dificuldades no gerenciamento dos RSU, pois a viabilidade técnica e econômica de operação de tratamento sanitário requer uma quantidade mínima de resíduos a ser tratada.

### 2.1.2 Classificação de Resíduos Sólidos

A Norma NBR nº 10.004 (ABNT, 2014) aprofunda-se na definição dos resíduos sólidos, os classificando ainda da seguinte forma (tabela 2):

Tabela 2 - Classificação dos resíduos sólidos

Resíduos Classe I (perigosos)	São os resíduos sólidos ou misturas de resíduos que tem “características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, podem apresentar riscos à saúde pública”;
Resíduos Classe II (não inertes)	São os resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que não se enquadram na Classe I (perigosos) ou na Classe III (inertes). Estes resíduos podem ter características como combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água;
Resíduos Classe III (inertes)	Contemplam os resíduos sólidos ou mistura de resíduos sólidos que, submetidos ao teste de solubilização (Norma NBR nº 10.006 – Solubilização de Resíduos – Procedimento) não tenham nenhum de seus constituintes solubilizados, em concentrações superiores aos padrões definidos na Listagem 8 – Padrões para os testes de solubilização. Como exemplo destes materiais, citam-se rochas, tijolos, vidros e certos tipos de borrachas e plásticos que não são facilmente decompostos.

Fonte: Adaptado, ABNT, 2014

Ainda de acordo com Norma supracitada NBR n.º 10004 (ABNT, 2014), quanto à origem, os resíduos sólidos podem ser classificados em:

1. Resíduos Urbanos: Consistem nos resíduos domiciliares, comerciais e públicos. São formados essencialmente por resíduos classe III (papel, latas, garrafas, embalagens em geral, resíduos resultantes da limpeza pública, folhagens e sedimentos diversos).
2. Resíduos Industriais: São formados principalmente por resíduos classe II. São procedentes das atividades industriais e são formados por materiais que não se decompõem ou podem permanecer muito tempo estáveis, representando sérios perigos para a saúde pública, e exigindo acondicionamento, transporte e destinação especiais.
3. Resíduos de Serviços de Saúde (RSS): São compostos por resíduos classe I, ou seja, de risco biológico. São produzidos em ambiente hospitalar e estabelecimentos afins. Podem ainda ser separados em resíduos comuns, que são materiais não contaminados, e os resíduos sépticos que correspondem aos que tiveram contato com secreções biológicas, se tornando contaminados. Esse último necessita de cuidado especial para o manejo.

## **2.2 Gerenciamento Integrado dos Resíduos Sólidos**

A Política Nacional de Resíduos Sólidos de 2010 apresenta o conceito de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos como:

Conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável. (PNRS, 2010)

Já Castilhos Júnior et al (2013), acrescenta que no gerenciamento de resíduos sólidos urbanos integrado, deve abranger etapas articuladas entre si, desde a não geração até a disposição final, com atividades compatíveis com as dos demais sistemas do saneamento ambiental, sendo essencial a participação ativa e cooperativa do primeiro, segundo e terceiro setor (governo, iniciativa privada e sociedade civil organizada, respectivamente).

Neste sentido o gerenciamento integrado revela-se com a atuação não somente do poder público, mas também dos demais agentes envolvidos na gestão, como (IBAM, 2011):



1. A população, empenhada na separação e acondicionamento adequada em casa;
2. Os grandes geradores, responsáveis pelos próprios rejeitos, colocando em prática a logística reversa;
3. Os catadores, organizados em cooperativas;
4. Os serviços de saúde, separando adequadamente os resíduos perigosos e os comuns;
5. A Prefeitura, através de seus agentes, instituições e empresas contratadas, que atua como gerenciadora do sistema integrado.

O gerenciamento integrado contém decisões estratégicas a serem seguidas dentro da prestação, fiscalização e controle dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos, sendo que essas ações devem ser interligadas.

De acordo com Montagna et al, (2012), as etapas de manejo a serem seguidas são basicamente: geração, segregação, acondicionamento, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e disposição final.

Já a RECESA (2017), apresenta as seguintes etapas: segregação, coleta, manipulação e acondicionamento, transporte, armazenamento, transbordo, triagem e tratamento reciclagem, comercialização e destino final.

Adaptando os dois estudos, temos: Geração; Segregação; Acondicionamento e coleta interna; Triagem (classificação, quantificação); Reuso/reciclagem; Armazenamento; Tratamento; Coleta e transporte; e Disposição final. Que podem ser descritos como processos envolvidos no manejo dos resíduos sólidos da seguinte forma (tabela 3):

Tabela 3 - Etapas do manejo de resíduos sólidos

Geração	Ato de gerar um resíduo. Neste item podem-se implantar ações de não geração ou de redução.
Segregação	É a separação na fonte geradora dos resíduos conforme suas características. Essa etapa implica na eficiência das demais etapas de gerenciamento por evitar a contaminação dos materiais.
Acondicionamento	Preparar o resíduo para a coleta de forma sanitariamente adequada, compatível com o tipo e a quantidade de resíduos, a frequência da coleta, o tipo de edificação e o preço do recipiente

	(MONTAGNA et al.,2012). O acondicionamento adequado evita acidentes, proliferação de vetores, minimiza impacto visual e olfativo e mistura dos resíduos (no caso de haver coleta seletiva).
Triagem	Processo de separação mais refinado dos materiais de acordo com suas características e processo futuro de reciclagem. Neste momento é possível quantificar e classificar mais detalhadamente cada tipo de material.
Reuso/reciclagem	O reuso consiste em reutilizar um material sem alterar sua composição. Já a reciclagem, de acordo com a PNRS (2010), é a alteração das propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas doo material, transformando-o em um novo produto.
Armazenamento	Estocagem do resíduo acondicionado. O processo de armazenamento dos resíduos tem como objetivo acumular os resíduos até que seja realizada a coleta e destinação do mesmo.
Coleta e transporte	Significa recolher o lixo acondicionado por quem o produz para encaminhá-lo, mediante transporte adequado, a uma possível estação de transferência, a um eventual tratamento e à disposição final (IBAM,2011).
Tratamento	Define-se tratamento como uma série de procedimentos destinados a reduzir a quantidade ou o potencial poluidor dos resíduos sólidos, seja impedindo descarte de lixo em ambiente ou local inadequado, seja transformando-o em material inerte ou biologicamente estável. (MONTAGNA et al.,2012).
Disposição final	Consiste na última etapa do manejo, com a deposição do resíduo, de forma ordenada ou não, em local pré-determinado. A destinação final escolhida dependerá de cada tipo de resíduo. (SISTEMA FIRJAN, 2016).

Os processos incineração, reciclagem e compostagem atuam na etapa de tratamento dos resíduos sólidos, tendo em vista que elas tornam o resíduo inerte e não mais poluidor da seguinte forma (tabela 4):

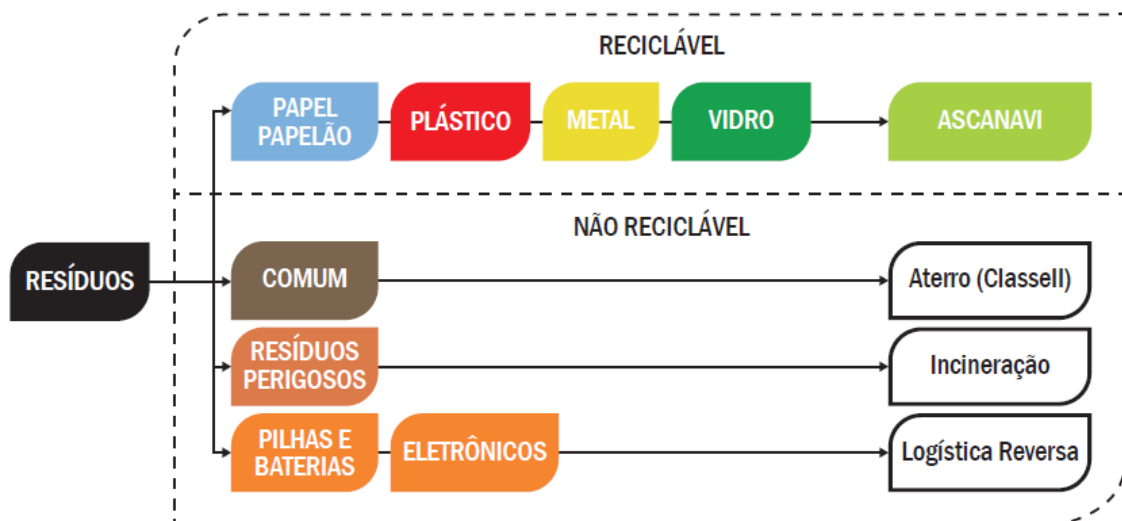
Tabela 4: Processos de tratamento de resíduos sólidos

Reciclagem	Retornar os materiais como vidro, papel, plástico e o metal ao ciclo industrial para serem transformados em novos produtos comercializáveis no mercado de consumo (IBAM, 2011).
Compostagem	Processo de conversão aeróbia da matéria orgânica tendo por produto final um condicionador do solo, denominado

	composto (FERREIRA, 2017).
Digestão anaeróbia	Estabilização da matéria orgânica e produção de biogás constituído, principalmente, por gás metano e dióxido de carbono (ZANTA e FERREIRA, 2017).
Tratamento por incineração	O processo de incineração utiliza a combustão controlada para degradar termicamente materiais residuais. As cinzas devem ter sua composição analisada para que seja determinado o melhor método de disposição (SISTEMA FIRJAN, 2016).

O único destino adequado aos resíduos sólidos são os aterros, sejam eles sanitários, controlados, com lixo triturado ou com lixo compactado. A partir da etapa de segregação, conforme estabelecido na Lei federal 12305/2010, os resíduos sólidos seguem o fluxo de coleta e destino final demonstrado (figura 1):

Figura 1 - Fluxo de coleta e destino final de resíduos sólidos



Fonte: adaptação de COMCAP, 2015

Para tanto, num ambiente corporativo um gerenciamento integrado de resíduos sólidos, visa à diminuição do passivo socioambiental empresarial, tanto nas áreas de produção quanto nos espaços administrativos, no que se refere às compras, gestão, e descarte ou realocação de materiais (PINHEIRO et al, 2011)

### 2.3 Coleta Seletiva

A coleta seletiva é o recolhimento dos resíduos sólidos formados por materiais inertes, previamente separados pela fonte geradora, e que podem ser reutilizados ou reciclados (Figura 2).

Figura 2 – Coleta Seletiva



Fonte: adaptação de COMCAP, 2015

Ela pode ser implantada em qualquer local que tenha comunicação com o sistema da coleta de materiais recicláveis e é muito útil para implantação de projetos educativos, tendo em vista que chama a atenção da população para o destino do lixo em detrimento da poluição do ambiente (COELHO et al., 2010, p. 2).

Pelo exposto, percebe-se que, “a trajetória em busca da sustentabilidade nas cidades brasileiras, impõe mudanças profundas nos sistemas de limpeza urbana” (GUIDA, 2012, p. 1). Pequenos municípios não têm viabilidade técnica e orçamentária para destinar corretamente seus resíduos sólidos, o que acarreta no aparecimento de lixões e aterros precários, agredindo seriamente os recursos naturais.

Segundo Tenório e Espinosa (2014), existem três técnicas de separação e coleta seletiva com foco na reciclagem:

1. *Separação na Fonte Pelo Gerador* – É a separação dos materiais recicláveis feita pelo gerador. Essa técnica exige a separação, pelo gerador, dos materiais recicláveis e dos não recicláveis;
2. *Pontos de Entrega Voluntária (PEVs), Seguidos de Processamento em Usinas de Reciclagem* – os PEVs são locais estratégicos aonde os materiais devem ser entregues, cabendo a seus administradores definir quais os tipos e como eles devem ser coletados e dispostos;

3. *Usinas de Separações e Reciclagem do Resíduo Sólido Misturador* - nessa estratégia não existe a segregação dos resíduos recicláveis, o resíduo misturado é transportado para central de processamentos onde por métodos automatizados, é separado e pode ser reciclado.

Coelho et al., (2010, p. 6), diz que a coleta seletiva é eficaz e ecossustentável, na medida que minimiza a necessidade da utilização de recursos naturais, combate a poluição do ambiente, reduz gastos com aterros sanitários e limpeza pública, enquanto gera emprego e renda para a comunidade.

Os obstáculos enfrentados da coleta seletiva, segundo Schalch et al. (2012, p. 19), são o alto custo operacional e instalação do centro de triagem, em que os recicláveis receberão tratamento.

Para Coelho et al., (2010, p. 6), descreve que a criação de um programa de coleta seletiva é simples, porém demanda muito empenho nas etapas de planejamento, implantação e manutenção. Deve-se engajar a comunidade e estimular iniciativas de educação ambiental para que o projeto seja bem-sucedido.

## **2.4 Reciclagem**

O processo de reciclagem é um método de tratamento de resíduos sólidos definida por Tonani (2011), como *“o reaproveitamento de determinados materiais, mediante reprocessamento e recuperação de detritos para posterior uso doméstico ou na indústria”*. Os resíduos sólidos devem ser preparados para esse processo, seguindo as etapas de manejo, já descritas nesse trabalho.

O objetivo desse processo é retornar os materiais como vidro, papel, plástico e o metal ao ciclo industrial para serem transformados em novos produtos comercializáveis no mercado de consumo (IBAM, 2011).

A atividade de reciclagem existe desde a época em que compradores de papel, papelão, garrafa de vidro e outros objetos eram recolhidos nas ruas de grandes cidades para ser reciclados (NEPOMUCENO SOBRINHO, 2009, p. 57).

O início do tratamento dos resíduos sólidos no Brasil data na década de 80, com campanhas municipais e rapidamente puderam-se notar melhorias na questão da poluição, sendo a reciclagem apontada como solução para grande parte

dos problemas ambientais relacionadas ao descarte do lixo. (PRADO FILHO; SOBREIRA, 2017, p. 54).

É importante ressaltar que infelizmente não são todos os materiais que podem ser reciclados. Eles são chamados de rejeitos e são destinados aos aterros sanitários ou em aterros controlados, sendo esta última a prática mais seguida.

## **2.5 Logística Reversa dos Bens de pós-consumo**

Leite (2003), afirma que bens ou materiais se transformam em produtos que são chamados de pós-consumo, que serão destinados à incineração ou à aterros sanitários ou retornarão aos ciclos produtivos através da reciclagem ou do reuso, prolongando sua vida útil.

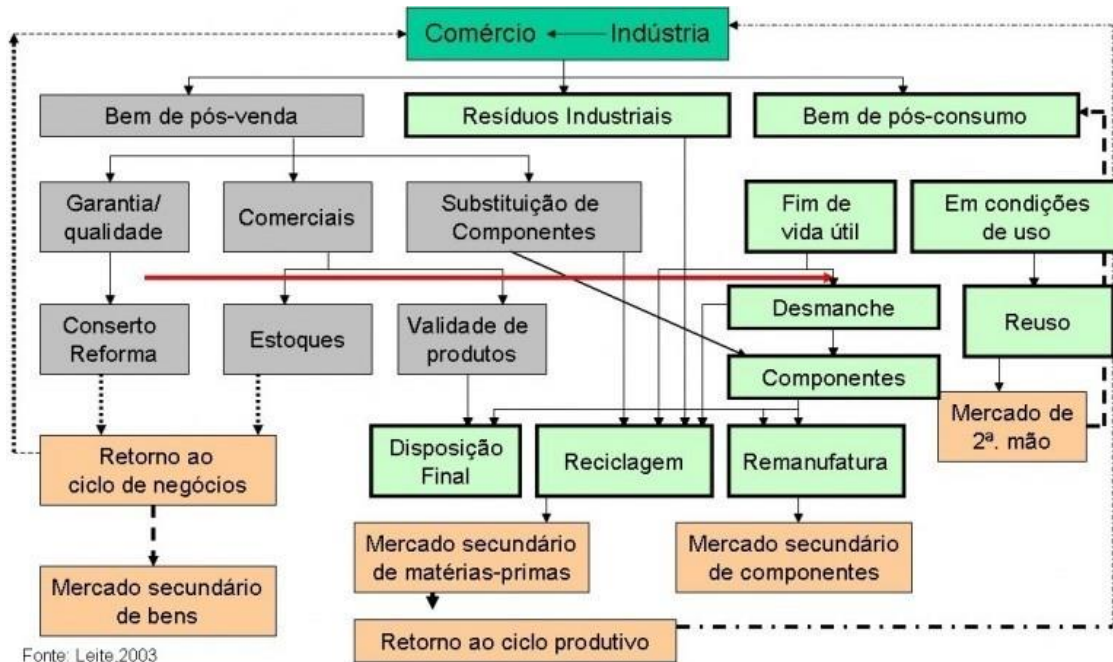
Essas alternativas de retorno ao ciclo produtivo formam o enfoque da logística reversa e dos canais de distribuição reversos de pós-consumo.

Os resíduos industriais possuem constância nas quantidades geradas, o que permite previsões de quantidade de produção e propor sua reutilização como fonte de matéria-prima secundária de maior confiabilidade (LACERDA, 2013). Existem diversos meios de recuperação e de agregação de valor econômico e ambiental aos bens de pós-consumo: reuso, reciclagem de materiais e incineração.

Ainda, na visão de LEITE (2003), a logística reversa de pós-consumo é a área específica que analisa e prepara o fluxo físico e das informações correspondentes de bens de pós-consumo que são descartados pela população de modo geral e que retornam ao ciclo produtivo através de canais de distribuição reversos específicos. O objetivo é agregar valor a um produto formado por bens que não tem valor ao seu proprietário original por estar em seu fim de vida útil, não estar em condições de uso, etc. Esses produtos de pós-consumo podem se tornar bens duráveis novamente ou serem descartados, ou ainda, fluírem por canais de reversos de reuso, desmanche ou reciclagem.

Segundo Donato (2008), o processo da logística reversa movimentam materiais reaproveitados que retornam ao processo tradicional de suprimentos, produção e distribuição conforme demonstra o seguinte esquema (figura 3):

Figura 3 – Ciclo da logística reversa



Fonte: Leite (2003)

## 2.6 Viabilidade da reciclagem e fatores intervenientes

A reciclagem tem como fator principal o produto primário, porém, para que seja devidamente reciclado é necessário um sistema estruturado para dar suporte a esse processo. Vale ressaltar que, as cadeias reversas de pós-consumo dependem de condições essenciais como as relações de troca e custos e alterações nas condições de mercado.

O grupo REVLOG (2007) destaca que as principais razões que influenciam o desenvolvimento da logística reversa nas empresas são as legislações ambientais que preconizam os tratamentos apropriados aos materiais destacados; os benefícios econômicos, que determina a rentabilidade que a logística reversa proporciona e ainda a conscientização ambiental dos consumidores.

Calderoni (2010) ressalta que o consumidor quando adere a programas de reciclagem o fazem por conveniência, punições ou consciência ambiental. O autor ressalta que a reciclagem do lixo é favorável a toda sociedade.

Os ganhos pagos aos sucateiros são suficientes para mantê-los no mercado, já para catadores comumente são suficientes apenas para sua subsistência.

Segundo Montibeller-Filho (2011) reciclar materiais sugere em maior custo de processamento, tenha panorama a precisão de descontaminação, disposição, isolamento e outros métodos próprios de muitos artifícios de reaproveitamento industrial de materiais. Esse é um dos pretextos da prioridade da indústria em utilizar matéria-prima ao invés de matéria secundária.

Para agenciar a reciclagem de materiais, Reinfeld (2014) assinala à indigência de ampliar o seu mercado. Para tanto é efetivo que o Estado assuma seu papel de agente promotor e regulador.

## **2.7 Cadeia de Reciclagem do Vidro**

O padrão brasileiro de reciclagem se fundamenta na mobilização de cadeia de elementos informais e precários, com coincidência de representatividade em cada etapa. Distinguida como uma cadeia reversa de ciclo aberto, a reciclagem do vidro segue as bases da cadeia de reciclagem em geral (ABIVIDRO, 2010).

Ainda segundo a Abividro (2010), a cadeia de reciclagem de vidro é composta pelos atores da coleta, da seleção em depósitos de reciclagem, do beneficiamento e/ou reciclagem e da fase de reuso. Tem como um dos fundamentais desafios de estruturação a falta de um exemplo de sucesso e a inexistência de uma figura de coordenação central.

## **2.8 Vidro como material reciclável**

Segundo informações da Associação Técnica das Indústrias Automáticas de Vidro – ABIVIDRO (2010), no ano de 2008 o Brasil o índice de reciclagem no Brasil foi de 51% mesmo sendo um produto que pode ser reciclado diversas vezes sem sofrer degradação.

Um dos benefícios da reciclagem de vidro refere-se à redução do consumo de matéria-prima, visto que para produzir uma tonelada de vidro são necessários 1.200 kg de matéria-prima virgem e para produzir uma tonelada de vidro reciclado requer-se uma tonelada de caco de vidro (CALDERONI, 2010).

### **2.8.1 A história do vidro**



A história popularizada da gênese do vidro diz que sua descoberta é atribuída a navegadores fenícios que, ao fazerem uma fogueira na praia, o calor fez com que a areia, o salitre e o calcário das rochas reagissem formando o vidro.

Por volta do ano 1.500 a.C., o vidro começou a se difundir, utilizado em joias e embalagens. A revolução na produção aconteceu em 100 a.C., quando os romanos massificaram o uso do vidro e este se evidenciou no começo da Idade Média, quando as igrejas católicas começaram a usar vitrais coloridos.

A era de modernidade do vidro começou no século XVII, com o uso do vidro para acondicionar bebidas e se efetivou na Revolução Industrial (ABIVIDRO, 2010).

No Brasil, a indústria do vidro teve início no século XVII. Em 1810, foi instalada a primeira indústria de vidro, localizada na Bahia, produzindo vidros lisos, frascos, garrafões e garrafas (VALT, 2014). No início do século XX foram desenvolvidos fornos contínuos para produção em série.

O alto processo de industrialização do Brasil na década de 50 atraiu investimentos do exterior para o setor de produção de vidros, aumentando o número de empresas instaladas e a capacidade produtiva do país nos anos subsequentes, atingindo em 2002 um total de 200 empresas dedicadas à produção de vidro (DUDAS, 2013).

### 2.8.2 A composição do vidro

O vidro é uma substância inorgânica, amorfa e fisicamente homogênea, obtido por resfriamento de uma massa inorgânica em fusão que endurece pelo aumento contínuo de viscosidade até atingir a condição de rigidez, sem sofrer cristalização. (SHEREVE, 2017).

Ele pode ser definido como um líquido sub-resfriado, rígido, sem ponto de fusão definido e com uma viscosidade suficientemente elevada, para impedir a cristalização. Do ponto de vista químico, o vidro é a união de óxidos inorgânicos não voláteis resultantes da decomposição e da fusão principalmente de compostos alcalinos, alcalino-terrosos e de areia formando um produto final com estrutura amorfa, responsável por várias limitações dos processos utilizados na sua fabricação (ARAGUAIA, 2011).

Com relação à composição da massa vítrea, a cal, a sílica e a soda constituem cerca de 90% de todo o material utilizado na fabricação do vidro. A sílica ( $\text{SiO}_2$ ), obtida através da areia, é o principal componente usado na fabricação do vidro (SHEREVE, 2017), por isso, em muitos casos, é a jazida de areia que determina a localização da fábrica de vidro. A mistura inclui ainda a barrilha, cuja função é reduzir a temperatura de fusão.

### 2.8.3 Tipos de vidro

Os diferentes segmentos que constituem a indústria de vidro podem ser identificados, conforme o seu uso final, em função da seguinte classificação (BNDES, 2017):

1. Vidro plano: Elaborado em forma de chapa, é usado basicamente na construção civil e nas indústrias automobilística e moveleira. Podem ser classificados em Temperado, laminado, refletivo ou metalizado e blindado;
2. Vidro oco: Utilizado no consumo residencial e institucional como: Utilidades domésticas, cristais, Vidro para embalagem de bebidas, alimentos e cosméticos.
3. Vidro técnico ou especial: se diferencia dos demais pela composição ou por tratamentos específicos, destina-se a grande número de aplicações industriais. Utilizados em monitores de vídeo, iluminação, blocos de vidro e fibras de vidro.

### 2.8.4 Reciclagem do vidro

O vidro, entre os materiais de embalagens, apresenta maior potencial de reuso e de reciclagem, pois pode ser reprocessado infinitamente sem perder suas propriedades. Isso constitui uma grande vantagem do ponto de vista ambiental, não só pela economia de matérias-primas, como também pela menor geração de resíduos (ABIVIDRO, 2010).

Entre todas as etapas do processo de reciclagem do vidro, a que exige maior atenção é a etapa de coleta e separação de resíduos, pois dela depende todo o restante do processamento. A qualidade do caco de vidro é muito importante para

a indústria, pois o caco com impurezas e contaminado pode danificar equipamentos de produção - principalmente fornos - e produzir embalagens com defeitos.

Para isso não ocorrer é necessário que as embalagens passem por um processo de beneficiamento, onde as tampas e rótulos sejam retirados, assim como os resíduos. Cada tipo de impureza resulta em alguma interferência no processo, como descrito abaixo (ABIVIDRO, 2010):

- Pedras, cerâmicas, concreto, louças, cristal, lâmpadas e vidro plano usado em automóveis e na construção civil: são produtos inorgânicos de difícil fusão nas temperaturas do forno e de composição química diferente, e quando reprocessados, acarretando em falhas ou defeitos no produto final.
- Material orgânico: são produtos que se volatizam às altas temperaturas, porém, quando em excesso, podem alterar a atmosfera do forno, resultando em reações químicas que alteram a cor ou criam bolhas no vidro. Ex: plástico, papel e terra.
- Metais ferrosos ou não ferrosos: Contaminam o vidro, provocando manchas de cor distinta do vidro base. Provocam bolhas, pontos pretos e manchas no produto final. O ferro metálico reage com o material refratário do forno de fusão, chegando a furar a sola e as paredes do forno, interrompendo a fabricação.
- Vidros farmacêuticos / laboratório: embalagens de vidro que contenham resíduos perigosos elementos químicos, nocivos a saúde ou corrosivos (Classe 1) devem ser descontaminados antes de ir para a reciclagem.

Outro processo importante é a separação por cor, como mostrado na Figura 4, a fim de evitar alterações de padrão visual do produto final e reações que formem espumas no forno. Estes processos de beneficiamento citados, somados à moagem para transformação das embalagens em cacos de vidro, são medidas que agregam valor na venda do material reciclável e reduzem os custos de transporte. (Figura 4)

Figura 4 – Separação por cores



Fonte: ABIVIDRO (2010)

Um ponto importante a ressaltar, para o estabelecimento de um processo de reciclagem, relaciona-se ao fornecimento de matéria-prima secundária. Este depende diretamente do fornecimento constante da quantidade estipulada e a qualidade do insumo. No que diz respeito às embalagens de vidro, das 47% recicladas por ano no Brasil, cerca de um quarto é reciclada na forma de cacos. Deste total, 40% é oriundo da indústria de envase, 40% do mercado difuso, 10% de bares, restaurantes e hotéis e 10% do refugo da indústria (CEMPRE, 2014).

A reciclagem é precedida nas empresas de beneficiamento por um processo de retirada dos resíduos grosseiros, como tampas, roscas de plástico, com exceção do papel, pois este será dissolvido na lavagem ou na queima do vidro. Em seguida o material é lavado para retirar todo tipo de contaminante.

Por conseguinte, o vidro é triturado a fim de obter pedaços de tamanho homogêneo e passa através de um eletroímã que separa os vestígios de metal. Após o processo de formação de cacos, estes poderão seguir dois destinos: manterem-se como caco para serem encaminhados para o transporte, ou serem transformados em pó de vidro.

As embalagens de vidro destinadas a segmentos como o de bebidas, podem ser retornáveis, além de recicláveis, o que significa que a mesma embalagem passa por vários ciclos de utilização. Tais embalagens, normalmente garrafas, são projetadas para ter resistência mecânica suficiente para resistir aos impactos durante sua vida útil, utilizando menor quantidade de matéria-prima possível. Utilizadas em média 30 vezes antes de virarem resíduo, correspondem a 85% do vidro de embalagem em circulação (ABIVIDRO, 2010).

A comercialização de bebidas em garrafas retornáveis implica em impactos positivos para o consumo de energia. O dimensionamento preciso desses impactos, no entanto, apresenta dificuldades consideráveis, pois devem ser levados

em conta fatores como a distância média percorrida, o índice de quebra e a necessidade de lavagem e higienização das garrafas (VALT, 2014).

Assim, de acordo com Coltro et al (2017), o sistema de embalagens retornáveis é vantajoso somente quando o índice de quebra é inferior a 5%, o que é particularmente difícil quando a distribuição envolve grandes distâncias. Apesar dos aspectos positivos mencionados, o sistema de reutilização de embalagens está em declínio no Brasil e restringe-se, na prática, às garrafas de cerveja.

Isso se deve a múltiplas causas, que vão desde a redução de custos das embalagens descartáveis até a resistência dos varejistas, principalmente os supermercados, que não têm interesse em manusear o estoque necessário de recipientes em uso. Entretanto, este panorama pode ser revertido, em virtude de alterações na legislação ambiental, além da crescente preocupação da sociedade com o ambiente e da futura elevação dos custos da energia. De maneira geral, a tendência é aumentar, a médio e longo prazo, o consumo de embalagens de vidro, a exemplo do que já se verifica atualmente em países da União Europeia (VALT, 2014).

## **2.9 Políticas públicas para reciclagem**

Em cumprimento à demanda de uma política específica de gerenciamento de resíduos sólidos, em 2010, foi aprovada a Lei 12.305/2010, a qual estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS. Dentre os conceitos e princípios que compõem a Lei estão os 3 R's (reduzir, reutilizar, reciclar), a diferenciação entre resíduos sólidos e rejeitos, a participação da sociedade e a inclusão social dos catadores.

Dentre os seus instrumentos estão o gerenciamento integrado de resíduos sólidos, a coleta seletiva, a logística reversa, os incentivos fiscais e financeiros e os acordos setoriais. Sendo este último essencial para efetivar a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos onde as empresas terão de se preocupar com o pós-venda, recebendo embalagens e produtos após o uso pelo consumidor.

Acordos setoriais são atos de natureza contratual, firmados entre o Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, visando à

implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida de produtos como os comercializados em embalagens de vidro.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos possui como instrumento os Planos Estaduais e municipais de gerenciamento de resíduos sólidos, bem como obriga os grandes geradores a elaborarem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Lei de Crimes Ambientais nº 9605, de 1998 dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Descreve que qualquer pessoa física ou jurídica, pode sofrer sanções penais e conceitua como crime ambiental, qualquer atividade que possa causar poluição de qualquer natureza em níveis tais que resultem ou possam resultar em danos à saúde humana, ou que provoquem a mortandade de animais ou a destruição significativa da flora.

Lei do Saneamento Básico nº 11.445, de 2007, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Esta ressalta que os serviços públicos serão prestados, dentre outros, com base na universalização do acesso: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente.

A lei enfatiza que a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos são um conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, triagem para fins de reuso ou reciclagem, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e dos resíduos sólidos originários da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

Lei nº 12.375, de 2010, capítulo II- Das Alterações na Legislação Tributária, regulamentada pelo Decreto nº 7.619, de 2011, define que até 31 de dezembro de 2014, os estabelecimentos industriais farão jus a crédito presumido do Imposto sobre Produtos Industrializados - IPI na aquisição de resíduos sólidos utilizados como matérias-primas ou produtos intermediários na fabricação de seus produtos.

O crédito será utilizado exclusivamente na dedução do IPI incidente nas saídas dos produtos que contenham resíduos sólidos em sua composição e somente poderá ser usufruído se os resíduos sólidos forem adquiridos diretamente de cooperativa de catadores de materiais recicláveis com constituídas de, no mínimo,

vinte cooperados pessoas físicas, sendo vedada, neste caso, a participação de pessoas jurídicas.

Em conjunto, as leis federais acima dispostas convergem para a proteção do meio ambiente, ao dispor sobre os procedimentos para o gerenciamento dos resíduos sólidos, vetando e criando sanções penais para o seu descumprimento, além de criar incentivos fiscais para a reciclagem. Desta forma, enfatiza-se a importância legal de direcionar corretamente o resíduo sólido, o qual deve receber tratamento específico antes de ser disposto em aterros sanitários.

As leis estaduais possuem o papel de incentivar as práticas ambientalmente adequadas como a criação e o desenvolvimento de associações e/ou cooperativas de catadores de resíduos sólidos recicláveis; a criação de novos mercados para produtos reciclados e a ampliação dos já existentes; a melhoria das condições sociais das comunidades que trabalham com o aproveitamento de resíduos e incentivos fiscais para estruturação desse mercado.

- Lei 13.557/2003 Política Estadual de Resíduos Sólidos
- Lei 14.675/2009 Código Estadual do Meio Ambiente

As leis municipais possuem o papel de instituir as ações para o correto gerenciamento dos resíduos de acordo com as características de seu município. Estas ações podem variar desde a forma de apresentação dos resíduos sólidos para a coleta – acondicionamento, cores e volume de contentores, horários para coleta comercial, depósito temporário de resíduos sólidos nos edifícios, sanções - como a criação de um conselho gestor para a implantação da coleta seletiva. Também podem definir quem são os grandes geradores e seus deveres.

### 3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada nessa pesquisa consiste em um estudo de caso com abordagem qualitativa e análise bibliográfica com intuito de organizar e apresentar os conceitos relativos e analisados neste trabalho e posteriormente a pesquisa de campo.

Segundo Barros e Lehfel'd (2007), o estudo de caso é um método qualitativo que consiste em uma maneira de aprofundar uma unidade individual e é utilizado para responder questionamentos que o pesquisador não tem muito controle sobre o fenômeno estudado. Ele é um estudo empírico que visa determinar ou testar uma teoria, e tem como uma das fontes de informações mais importantes, as entrevistas. São através delas que o entrevistado expressará sua opinião sobre determinado assunto, utilizando suas próprias interpretações.

Foi utilizada ainda, pesquisa bibliográfica por meio de artigos científicos, teses e monografias de internet para embasamento da pesquisa. Segundo Gonçalves (2010), a pesquisa bibliográfica é necessária para se iniciar qualquer tipo de pesquisa. Seu objetivo é fazer um levantamento de tudo que já foi produzido e publicado sobre o tema pesquisado, por meio de uma revisão bibliográfica para descrever a repetição de algum tema que tenha sido estudado. Inicialmente, fez-se uma leitura sistemática de diversos artigos com diferentes abordagens, exclusivamente desse tema, com o objetivo de obter clareza a respeito de pontos importantes, a serem apresentados no referencial teórico, e à identificação dos principais livros consultados pelos pesquisadores anteriores.

Em relação ao tipo de abordagem, o estudo de caso teve o caráter qualitativo. De acordo com Marconi e Lakatos (2010, p.109),

A abordagem qualitativa parte do fundamento de que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, uma interdependência viva entre o sujeito e o objeto, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito. O conhecimento não se reduz a um rol de dados isolados, conectados por uma teoria explicativa; o sujeito-observador é parte integrante do processo de conhecimento e interpreta os fenômenos, atribuindo-lhes um significado. O objeto não é um dado inerte e neutro, está possuído de significados e relações que sujeitos concretos criam em suas ações.

A pesquisa inicia-se pela fase de pesquisa de campo exploratória, que consiste em uma caracterização do problema, do objeto, dos pressupostos, das



teorias e do percurso metodológico. Não busca resolver imediatamente o problema, mas caracterizá-lo a partir de uma visão geral, se aproximando do objeto pesquisado.

### **3.1 Local da pesquisa e período**

A pesquisa foi realizada na cidade de Palmas-Tocantins no período de março de 2019 a maio de 2019.

### **3.2 Objeto de estudo**

Foram feitas pesquisas na ASCAMPA – Associação de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis da Região Centro Norte de Palmas, a Empresa Tocantins Recicláveis e a Cooperam – Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis do Tocantins para buscar conhecer de que forma são realizados os descartes de vidros ou material vítreo.

### **3.3 Instrumento de coleta de dados**

Os dados foram obtidos inicialmente por meio de entrevista, norteado pelo roteiro anexo (Apêndice A), com o responsável pela empresa de reciclagem, com perguntas qualitativas e analisando os métodos de trabalho, para levantar as dificuldades de comercialização na base da cadeia de reciclagem das embalagens de vidro.

Também foi elaborada uma pesquisa direta de observação, que conforme conceito de Marconi e Lakatos (2010) é uma técnica de coleta de dados para conseguir informações e utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade. Não consiste apenas em ver e ouvir, mas também em examinar fatos ou fenômenos que se desejam estudar.

Um termo de consentimento de livre esclarecimento, que se encontra no apêndice (B), foi elaborado, onde todos os colaboradores tiveram que assinar, concordando assim com sua participação por livre e espontânea vontade. O mesmo foi elaborado de acordo com a resolução nº196/96 e 466/12, devido ao fato desta pesquisa não visar obter um conhecimento generalizável e por se tratar de pesquisa

meramente de opinião, não necessitou da análise do conselho de Ética e pesquisa da Instituição.

#### **4 ANÁLISE DOS RESULTADOS**

A cadeia de reciclagem de material vítreo em Palmas é formada por associações e cooperativas de reciclagem, sucateiros e beneficiadores e algumas empresas de grande porte, como o Extra, Makro, Atacadão e Supermercado Big.

As associações e cooperativas de reciclagem fazem parte da base da cadeia, os sucateiros e beneficiadores e demais empresas são os intermediários e a ponta da cadeia, que é a indústria recicladora, a qual não está presente no Estado do Tocantins.

Na ponta da cadeia também se encontram os envasadores e reutilizadores das embalagens de vidro, os quais não foram objetos de entrevistas, pois não realizam a reciclagem do material.

Nessa pesquisa foram entrevistadas a ASCAMPA – Associação de Catadores e Catadoras de Materiais Recicláveis da Região Centro Norte de Palmas, a Empresa Tocantins Recicláveis e a Cooperam – Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis do Tocantins.

A ASCAMPA é uma associação de catadores que recebe todos os tipos de materiais recicláveis em Palmas. Atendem em todas as quadras. Está localizada na Quadra 403 Norte, Avenida NS 3.

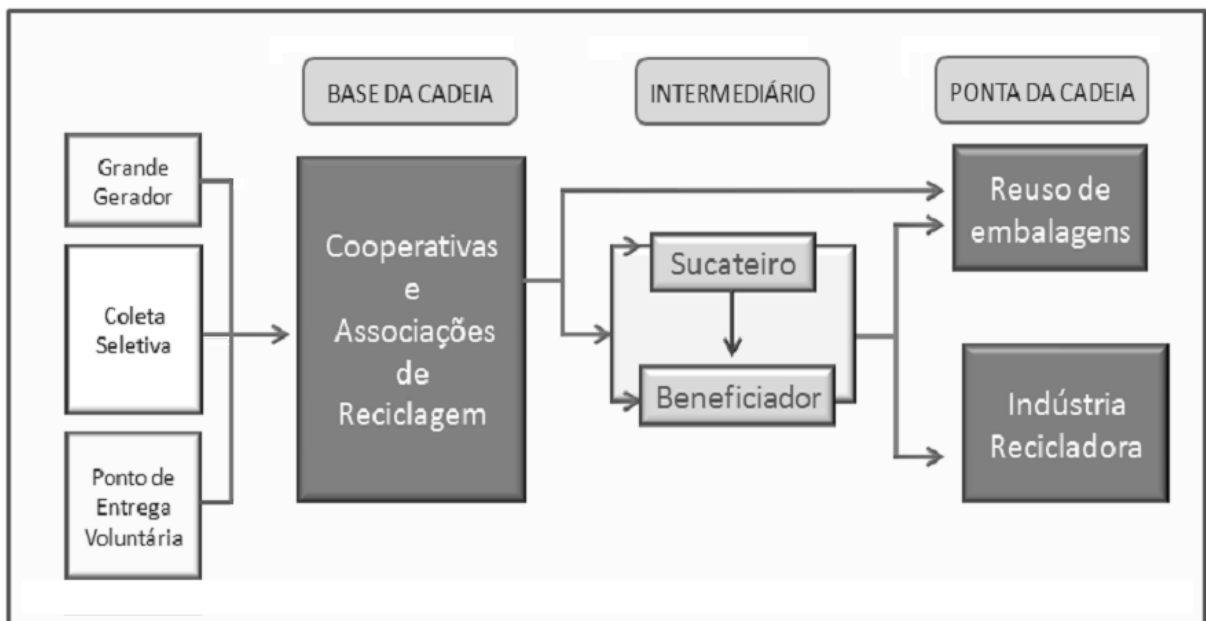
A Empresa Tocantins Recicláveis foi criada através de uma ação coletiva de grandes supermercados, que inicialmente recolhia somente papel/papelão, mas atualmente recolhe todo tipo de material. Ela possui, atualmente, 25 colaboradores em sua folha de pagamento, distribuídos nos principais atacados da Capital, sendo eles Atacadão, Extra, Macro e Capim Dourado Shopping. Segundo o entrevistado, alguns desses funcionários trabalham no galpão, separando e prensando todo tipo de material reciclável.

A partir das entrevistas, entendeu-se que a o principal obstáculo para a efetiva ação da logística reversa do vidro na cidade de Palmas e em todo o estado, consiste na distância das grandes indústrias recicladoras de vidro. Neste município, a comercialização se restringe a venda de embalagens unitárias para reuso nos

comércios locais e o vidro misto é majoritariamente encaminhado para aterros sanitários.

Para representar a cadeia de reciclagem de embalagens de vidro apresenta-se o Fluxograma a seguir, buscando identificar os diferentes caminhos percorridos pelos materiais, ressaltando que, por questões de inviabilidade, o material que não está apto ao reuso é destinado ao aterro sanitário. (Figura 5)

Figura 5 – Fluxograma utilizado na ASCAMPA



Fonte: ASCAMPA, Palmas – TO

O início da cadeia está na geração de resíduos pela comunidade, em domicílios, comércios, restaurantes, bares, quando os materiais são dispostos nas lixeiras da coleta seletiva e nos horários previstos de sua retirada. Porém, o que costuma acontecer é serem descartados em coleta convencional de lixo e acabarem sendo destinados para outros caminhos sem serem devidamente reciclados.

Segundo a ASCAMPA, eles realizam a coleta, em todas as quadras da Capital, desde que ligue e agende um dia e horário para programar a coleta. Após essa etapa, o montante acumulado é encaminhado para a triagem na associação.

Ainda segundo o responsável pela associação, Sr. Jorge Mendes, quando viável, o material vítreo é triado e separado dos demais tipos de recicláveis. Este pode ser vendido como embalagem unitária, quando esta se encontra íntegra e sem defeitos ou encaminhados ao aterro quando não tem condições de venda.

As embalagens podem ser encaminhadas para empresas de reuso, que coletam diretamente da associação e cooperativas ou ainda, por intermediários que acumulam grande quantidade e vendem para pequenos produtores de bebidas (cachaças e licores), quando as mesmas estão em bom estado, tendo dessa maneira melhor lucro.

A associação relatou que, possui 25 empregados, sendo 8 em trabalhos internos na sede da associação e os demais em trabalho externo, realizando as coletas agendadas. Considerando o grau de periculosidade no manejo do material vítreo é necessário seguir as normas de segurança e utilização de equipamentos de proteção individual – EPIs, pois a triagem do vidro é realizado manualmente.

As embalagens são separadas e comercializadas de acordo com o volume. Segundo o entrevistado, algumas são mais encontradas em bom estado, tornando-se mais fáceis de comercializar (Tabela 5).

Tabela 5 – Valores praticados na comercialização de vidro

<b><i>Tipo de embalagem</i></b>	<b><i>Valor Unitário</i></b>
<i>Garrafão de vinho com capa</i>	R\$ 1,20
<i>Garrafão de vinho sem capa</i>	R\$ 1,00
<i>Garrafa de vinho 1L</i>	R\$ 0,50
<i>Garrafa de cachaça</i>	R\$ 0,50
<i>Garrafas de azeite</i>	R\$ 0,25
<i>Garrafa de cerveja</i>	R\$ 1,00

Os valores de venda praticados nas associações e cooperativas foram coletados no mês de abril de 2019 e estão sujeitos às variações de mercado.

Conforme exposto, o produto mais valorizado é o garrafão de vinho de 5 litros por ser reutilizado para diversos fins. De maneira geral, o responsável pela associação relata que são mais utilizados em pequenos fabricantes de bebidas. Não há processo de limpeza das garrafas antes da comercialização, ficando essa por responsabilidade do comprador.

As principais dificuldades encontradas para comercialização pela base da cadeia são as seguintes: armazenamento de grandes volumes de vidro na sede, a falta de indústrias comprometidas com a reciclagem de vidro no estado e principalmente a separação incorreta dos resíduos sólidos pela população, associada à falta de conscientização para a importância da reciclagem.

## 5 RECOMENDAÇÕES/SUGESTÕES

Após a análise dos dados sobre o funcionamento da reciclagem de vidro em Palmas – TO, por meio dos relatos dos responsáveis pelas empresas contatadas, foram elaboradas as seguintes recomendações, tendo em vista a melhoria do serviço com base nas demandas identificadas:

1. Desenvolver modelo estruturado de logística reversa em que as indústrias sejam estimuladas a retornar os resíduos vítreos ao ciclo produtivo, seja por meio do reuso ou da reciclagem;
2. Melhorar a estrutura das associações/cooperativas, estabelecendo parcerias com instituições para capacitação de colaboradores e gerenciamento das atividades;
3. Buscar parcerias com as escolas para ações educativas no sentido de aprimorar a coleta seletiva de materiais.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de Palmas ser uma capital jovem, a quantidade de resíduos sólidos é bastante significativa, especialmente de embalagens de vidro, provenientes de bares, restaurantes, lanchonetes, etc.

A reciclagem dos materiais se torna de extrema importância, tendo em vista que a cidade está em amplo crescimento, e com isso acompanha a produção de resíduos sólidos, que por falta de tratamento podem ser descartados de maneira incorreta.

Percebeu-se, no relato dos entrevistados, que as dificuldades encontradas são semelhantes, concentradas na gestão, planejamento, capacitação de colaboradores, gerenciamento de atividades e especialmente, busca de recursos.

Para que possa melhorar a cadeia de reciclagem de vidros é necessário, tanto para a base de cadeia e intermediários, buscar recursos, investimentos em instituições financeiras com juros baixos. Vale ressaltar que, o valor que é recebido pelos materiais recuperados gera baixo lucro.

Percebe-se, que existe uma grande preocupação dos grandes empresários em conscientizar a população da necessidade de reciclagem para melhoria ambiental, através de campanhas e anseios de criação de associações e cooperativas para esse fim.

Recomenda-se que estudos mais específicos sejam realizados neste campo de pesquisa, ultrapassando os limites deste trabalho, a fim de fornecer subsídios para construção de soluções, principalmente sobre a atividade de logística reversa, custo da reciclagem do vidro e desenvolvimento de tecnologias alternativas para agregação do vidro reciclável.

## 7. REFÊRENCIAS

ABIVIDRO – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE INDÚSTRIAS AUTOMÁTICAS DE VIDRO. **Proposta da ABIVIDRO para modelo nacional de reciclagem.** 2010. Disponível em: < <https://docplayer.com.br/12923315-Proposta-da-abividro-para-modelo-nacional-de-reciclagem-maio-de-2010.html>>. Acesso em ABR. 2019

ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil.** 2018. Disponível em: <[http://www.abrelpe.org.br/panorama\\_2018.php](http://www.abrelpe.org.br/panorama_2018.php)>. Acesso em: abril 2019.

ARAGUAIA, M. **Reciclagem.** Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/biologia/reciclagem.htm>>. Acesso em: 16 abr. 2019

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004:** resíduos sólidos: classificação. Rio de Janeiro, 2014

BRASIL. **Lei n. 12.305, de 02 de agosto de 2010.** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 9605, de 12 de fevereiro de 1988.** Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico

CALDERONI, Sabetai. **Os bilhões perdidos no lixo.** 3ª ed. São Paulo: Humanistas, 2010.

CASTILHO JUNIOR, A. B.; PIRES, T. S. L. AQUINO, I. F.; GARCIA, F.S. A organização em rede dos catadores de materiais recicláveis na cadeia produtiva reversa de pós-consumo da região da grande Florianópolis: uma alternativa de agregação de valor. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 16, n. 1, p. 15-24, jan./mar. 2013 Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/gp/v16n1/v16n1a03>>. Acesso em: 10 jun. 2019.

CAVALCANTI, Clovis. (Org.) **Desenvolvimento e Natureza:** Estudos para uma sociedade Sustentável. Ministério de Educação, Governo Federal, Recife, Brasil. 262 p. Outubro, 2015 Disponível em: [http://www.ufbaecologica.ufba.br/arquivos/livro\\_desenvolvimento\\_natureza.pdf](http://www.ufbaecologica.ufba.br/arquivos/livro_desenvolvimento_natureza.pdf). Acesso em: Jun/2019.

CEMPRE. **Cadastro de integrantes.** 2017. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br>>. Acesso em: março de 2019.

COELHO. M. do R. F.; CASARINI. V. M. C.; FUZARO. J. A.; ALMEIDA. S. N. S.; Alves. A. de C.; **Coleta Seletiva na Escola no Condomínio na Empresa na Comunidade no Município.** Secretaria do Meio Ambiente. Estado de São Paulo. 2010.

COMCAP - COMPANHIA MELHORAMENTOS DA CAPITAL. **Caracterização Física dos Resíduos Sólidos Urbanos de Florianópolis**. Florianópolis, 2015.

CORNIERI, Marina G.; FRACALANZA, Ana P. Desafios do lixo em nossa sociedade. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, n.16, p.57-64, jun. 2010. Disponível em: <[http://www.rbciamb.com.br/images/online/RBCIAMB -N16-Jun- 2010-Materia07\\_artigos239.pdf](http://www.rbciamb.com.br/images/online/RBCIAMB-N16-Jun-2010-Materia07_artigos239.pdf)> Acesso em: 21 mar. 2019.

DONATO, V.; **logística verde**: uma abordagem socioambiental. Rio de Janeiro: Ciência Moderna LTDA, 2008

FERNANDES, M. DA P. M; LEITE, M. S. A. A Gestão Econômica do Tratamento de Resíduos Sólidos **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, n.19, p.5-14, jun. João Pessoa - PB. 2017

FUNASA - **Fundação Nacional de Saúde**. Manual de Saneamento. Brasília. 2007.

GONCALVES, Polita. **A reciclagem integradora dos aspectos ambientais, sociais e econômicos**. Rio de Janeiro: DP&A: Fase, 2013.

GUIDA. A. M. A. T; SILVA. E. D. da; ANGELIS. J. F. de; VELLECA. R. F; AGUIAR. A. **Coleta Seletiva para Municípios de Pequeno Porte no Vale do Paraíba do Sul Paulista**. XXVIII Congresso Internacional de Engenharia Sanitária Ambiental Cancún, México, 27 al 31 de outubro, 2012.

IBAM, **Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos** / José Henrique Penido Monteiro [et al.]; coordenação técnica Víctor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Administração Municipal, 2011. 200 p.

KRELING, M. T. **Aterro Sanitário da Extremos e Resíduos Sólidos Urbanos Domiciliares**: Percepção dos Moradores –Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Geociências. Programa de Pós-graduação em Geografia, Porto Alegre, 2006. Arquivo eletrônico disponível em: Acesso em 28 mai 19

LACERDA, Cristiane S.. Na caverna atual. In: **Revista Ecológico**, Belo Horizonte, n.57, p.32, mai. 2013.

LEITE, Paulo R. **Logística reversa**: meio ambiente e competitividade. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração e interpretação de dados. 3.ed. São Paulo: Atlas, 2010

MINUZZI, L.P. **Tecnologia e Impacto ambiental**: Políticas limpas adotadas em empresas de tecnologia. Universidade Federal de Santa Maria. UFSM. 2009 Acesso em 13.04.19



MONTAGNA, André, et al. **Curso de Capacitação/Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos: planejamento e gestão**. Florianópolis: AEQUO, 2012.

MONTIBELLER-FILHO, G. Análise econômica do empobrecimento socioambiental da região carbonífera do estado de Santa Catarina. In: MILIOLI, G; SANTOS, R. dos; CITADINI-ZANETTE, V. **Mineração de carvão, meio ambiente e desenvolvimento sustentável no sul de Santa Catarina: uma abordagem interdisciplinar**. Curitiba: Juruá, p. 239-258. 2011

MONTEIRO, Jose Henrique Penido. **Manual de gerenciamento integrado de resíduos sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2011.

NEPOMUCENO SOBRINHO, N. **A reciclagem de Resíduos Sólidos e a Questão Tributária no Distrito Federal**. Brasília. 2009. Dissertação de Mestrado. Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília.

PINHEIRO, Tais S. et al. **Proposta de Estruturação da Gestão de Resíduos Sólidos no Ambiente Corporativo. International Workshop Advances in Cleaner Production**; São Paulo, maio 2011.

PRADO FILHO, J. F. do; SOBREIRA, F. G. **Desempenho operacional e ambiental de unidades de reciclagem e disposição final de resíduos sólidos domésticos financiadas pelo ICMS ecológico de Minas Gerais**. Rio de Janeiro. Artigo técnico. 2007.

RECESA, GOMES, Luciana Paulo; **Curso de Capacitação em Saneamento Ambiental: Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos**. Florianópolis, SC, UFSC, 2017. 58p.

REINFELD, Nyles V. **Sistema de reciclagem comunitária: do projeto à administração** São Paulo: Makron Books, 2014.

SANTOS, G. G. D. dos; **Análise e Perspectivas de Alternativas de Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos: O Caso da Incineração e da Disposição em Aterros**. Dissertação (mestrado) – UFRJ/ COPPE/ Programa de Planejamento Energético, Rio de Janeiro, 2011.

SATO, Suzenir Aguiar da Silva. **Desenvolvimento Sustentável para a base de pirâmide (BOP) baseado em recursos naturais renováveis amazônicos (PFNMs): O caso Reça**. Tese de doutorado (Programa de pós graduação em Administração) - Universidade Federal do Rio Grande do sul – UFRGS, Porto alegre, 2016.

SCHALCH, V.; LEITE, W. C. de A.; FERNANDES JUNIOR, J. L.; CASTRO, M. C. A. A. **Gestão e Gerenciamento dos Resíduos Sólidos**. São Carlos (SC), 2012. Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de São Carlos, Departamento de Hidráulica e Saneamento da USP, (Apostila).

SISTEMA FIRJAN. **Manual de Gerenciamento de Resíduos**: Guia de procedimento passo a passo. Rio de Janeiro: GMA, 2016.


TENÓRIO, J. A. S.; ESPINOSA, D. C. R. **Controle Ambiental de Resíduos**. In: PHILIPPI Jr, A.; ROMÉRO, M. de A.; BRUNA, G. C. Curso de Gestão Ambiental, Barueri, SP: Manole, 2014. (Coleção ambiental)

TONANI, P. **Responsabilidade Decorrente da Poluição por Resíduos Sólidos**: de acordo com a Lei 12.305/2010 - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. 2. ed. rev., atual. e ampl. Rio de Janeiro: Forense: São Paulo: MÉTODO, 2011.

WRONISKI, Elizangela. **Reciclar entulho diminui gasto com tijolos**. Paraná Online. 19 jul. 2017 Disponível em: <<http://www.parana-online.com.br/editoria/cidades/news/167271/?noticia=RECICLAR+ENTULHO+DIMINUI+GASTO+COM+TIJOLOS>> Acesso em 24.abr 2019

ZANTA, V. M; FERREIRA, C. F. A; **Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos**. In: CASTILHOS JÚNIOR, A. B. et al (Org.). Resíduos sólidos urbanos: aterro sustentável para municípios de pequeno porte. 1 ed. São Carlos – SP: Rima Artes e Textos, 2017. p.1-18.

## APÊNDICE A

	<p><b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS</b></p> <p><b>CAMPUS PORTO NACIONAL</b></p> <p><b>CURSO DE TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA</b></p>
---	---

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO


<b>1 – Dados de identificação:</b>
<b>TEMA DO TRABALHO: ANÁLISE DE RECICLAGEM DE VIDROS NA CIDADE DE PALMAS-TO</b>
<b>Pesquisador: Kaio Vynycius da Silva Peny</b>
<b>Instituição a que pertence: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – Campus de Porto Nacional.</b>
<b>Telefone para contato:</b>
<b>Orientador do trabalho: Prof Me. Paulo César de Sousa Patrício</b>
<b>Instituição a que pertence: IFTO Campus de Porto Nacional</b>

Vossa Senhoria está sendo convidado (a) a participar do Trabalho de Conclusão de Curso com o tema “**ANÁLISE DE RECICLAGEM DE VIDROS NA CIDADE DE PALMAS-TO**”.

### QUESTIONÁRIO

1. Como funciona o processo de reciclagem de vidros na cidade de Palmas?
2. O que pode ser feito para melhorar o processo?
3. Há um comprometimento da população com o processo de coleta seletiva?
4. Quais as maiores dificuldades em relação ao processo de reciclagem de vidros em Palmas?

## APÊNDICE B

	<p><b>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO TOCANTINS</b></p> <p><b>CAMPUS PORTO NACIONAL</b></p> <p><b>CURSO DE TECNOLOGIA EM LOGÍSTICA</b></p>
---	---

### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

<p><b>1 – Dados de identificação:</b></p>
<p>TEMA DO TRABALHO: <b>ANÁLISE DE RECICLAGEM DE VIDROS NA CIDADE DE PALMAS-TO</b></p>
<p>Pesquisador (a): <b>Kaio Vinycius da Silva Peny</b></p>
<p>Instituição a que pertence: <b>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins – Campus de Porto Nacional.</b></p>
<p>Telefone para contato: <b>(63)9817-2122</b></p>
<p>Orientador do trabalho: <b>Prof. Me Paulo César de Sousa Patrício</b></p>
<p>Instituição a que pertence: <b>IFTO Campus de Porto Nacional</b></p>

Vossa Senhoria está sendo convidado (a) a participar do Trabalho de Conclusão de Curso “ANÁLISE DE RECICLAGEM DE VIDROS NA CIDADE DE PALMAS-TO”, de responsabilidade do pesquisador: Kaio Vinycius da Silva Peny, sobre orientação do professor Especialista Paulo César de Sousa Patrício do IFTO Campus de Porto Nacional.

O trabalho proposto será desenvolvido na cidade de Palmas/TO, tendo como público alvo Associações/Cooperativas e empresas do ramo de vidros localizadas em Palmas.

Traça-se como objetivo dessa proposta de pesquisa:

Analisar a cadeia de reciclagem das embalagens de vidro, visando o conhecimento da sua estrutura. Foi norteadada pelo seguinte questionamento: Qual a perspectiva das empresas recicladoras sobre o mercado de reciclagem de vidros de Palmas?

Propõem-se as seguintes etapas:

**1ª Etapa:** Escolha do universo da pesquisa:

- ✓ Palmas.

**2ª Etapa:** Coleta de dados:

- ✓ Estudo de caso, com abordagem qualitativa e análise bibliográfica com intuito de organizar e apresentar os conceitos relativos e analisados neste trabalho e posteriormente a pesquisa de campo, servirem de base para este estudo.

**3ª Etapa:** Análise e interpretação dos dados/Desenvolvimento do estudo de caso

- ✓ Redação do estudo de caso.
- ✓ Desenvolvimento do estudo de caso.

**4ª Etapa:** Elaboração do questionário/Questionário de opinião

- ✓ Entrevistas com colaboradores de associações/cooperativas e empresas do ramo de vidros localizadas em Palmas.

**5ª Etapa:** Produção/Apresentação do trabalho.

- ✓ Apresentação do estudo de caso junto a banca de professores do IFTO, como Trabalho de Conclusão de Curso.

Espera-se com esse estudo analisar a cadeia de reciclagem das embalagens de vidro em Palmas, visando o conhecimento da sua estrutura.

Garantir-se-á total sigilo da sua identidade, tendo em vista que sua participação neste trabalho é voluntária e que este consentimento poderá ser retirado a qualquer tempo, sem prejuízo ao entrevistado.

Conforme resolução nº 196/96 e 466/12 do Conselho Nacional de Saúde, devido ao fato desta pesquisa não visar obter um conhecimento generalizável e por se tratar de pesquisa meramente de opinião, não necessita de análise do Conselho de Ética e Pesquisa da Instituição.

Eu, \_\_\_\_\_, RG Nº \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_ declaro ter sido informado (a) e concordo em participar, como voluntário (a), do projeto de pesquisa acima descrito.

Porto Nacional/TO, \_\_\_\_\_ de Abril de 2019.

---

Kaio Vinycius da Silva Peny  
 (Pesquisador)

---

Paulo César de Sousa Patrício  
 (Orientador)