



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DO SEMIÁRIDO  
UNIDADE ACADÊMICA DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO  
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

**THEODORO POVOAS SOUTO NETO**

**LOGÍSTICA REVERSA DE RESÍDUOS SÓLIDOS:  
UM ESTUDO DE CASO NO CDSA SOB A ÓTICA DA  
SUSTENTABILIDADE**

**SUMÉ - PB**

**2017**

**THEODORO POVOAS SOUTO NETO**

**LOGÍSTICA REVERSA DE RESÍDUOS SÓLIDOS:  
UM ESTUDO DE CASO NO CDSA SOB A ÓTICA DA  
SUSTENTABILIDADE.**

**Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Produção do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.**

**Orientador: Professor Me. Robson Fernandes Barbosa.**

**SUMÉ - PB**

**2017**

S7281 Souto Neto, Theodoro Povoas.

Logística reversa de resíduos sólidos: um estudo de caso no CDSA sob a ótica da sustentabilidade. / Theodoro Povoas Souto Neto. Sumé - PB: [s.n.], 2017.

35 f.

Orientador: Professor Me. Robson Fernandes Barbosa.

Monografia - Universidade Federal de Campina Grande; Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido; Curso Superior de Engenharia de Produção.

1. Logística reversa. 2. Engenharia de Produção. 3. Resíduos sólidos - gestão. 4. Sustentabilidade. I. Título.

CDU: 658.512(043.1)

**THEODORO POVOAS SOUTO NETO**

**LOGÍSTICA REVERSA DE RESÍDUOS SÓLIDOS:  
UM ESTUDO DE CASO NO CDSA SOB A ÓTICA DA  
SUSTENTABILIDADE.**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia de Produção do Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido da Universidade Federal de Campina Grande, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

**BANCA EXAMINADORA:**



**Professor Me. Robson Fernandes Barbosa.  
Orientador – UATEC/CDSA/UFCG**



**Professora Dr. Ranoel José de Sousa Gonçalves.  
Examinador I – UATEC/CDSA/UFCG**



**Professor Dr. Rafael Trindade Maia  
Examinador II – UAEDUC/CDSA/UFCG**

**Trabalho aprovado em: 07 de abril de 2017.**

**SUMÉ - PB**

Este trabalho é dedicado a toda minha família,  
pelo amor, incentivo, por ajudar, acreditar e me  
motivar em todas as fases de minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por ter me dado força para superar todas as dificuldades apresentadas durante essa caminhada.

A esta universidade, seu corpo docente, direção, administração e demais funcionários que oportunizaram a janela que hoje alcanço um horizonte superior, contagiado pela acendrada confiança no mérito e ética aqui presentes.

Ao meu orientador Robson Fernandes, pelo suporte todo tempo que precisei, e acima de tudo, pelo seu incentivo.

Os agradecimentos aos professores Ranoel José e Rafael Trindade, por avaliarem este trabalho, é uma grande satisfação.

Aos meus pais, pelo apoio e amor incondicional.

E a todos que direta ou indiretamente fizeram parte da minha formação, muito obrigada.

## RESUMO

Atualmente, para que uma empresa ou instituição esteja de acordo com as leis ambientais e tenha uma maior visibilidade para a sociedade, são necessários investimentos na prática de ações sustentáveis, pois os recursos naturais estão cada vez mais insuficientes decorridos da exploração de matérias-primas não renováveis, e do grande volume de resíduos sólidos gerados. Com isto, torna-se de elevada valorização a análise acerca dos benefícios da logística reversa voltada para a sustentabilidade em uma universidade federal, onde tona-se um estudo eficaz para sobrevivência e o futuro das gerações seja ela humana ou animal. Este trabalho tem como objetivo propor a partir da logística reversa, processos que tornem a Universidade Federal de Campina Grande, campus Sumé-PB, um ambiente que adote práticas sustentáveis, como a de coleta seletiva, obtenção de lucros para melhor economia do campus através da venda de resíduos, e uma educação ambiental para toda comunidade. Logo, projetos que englobam essa área têm grande valor. Para isto, foi realizada entrevista concedida por funcionários para a coleta de dados além de visitas *in loco* e observação direta. Assim, com os resultados, verificou-se que através da logística reversa é possível adotar práticas sustentáveis no ambiente acadêmico que muitas vezes é negligenciado. Desta forma, conclui-se que através das dimensões da sustentabilidade, a logística reversa pode ser uma alternativa para universidades ou outras instituições de ensino que pretendam promover essa política de desenvolvimento.

**Palavras-chave:** Meio ambiente, Reciclagem, Reutilização.

## ABSTRACT

Nowadays, in order for a company or institution to comply with environmental laws and have a greater visibility for society, investments are required in the practice of sustainable actions, as natural resources are increasingly insufficient as a result of the exploitation of raw materials. In this way, the analysis of the benefits of reverse logistics for sustainability in a federal university, where an effective study for survival and the future of Be it human or animal. This paper aims to propose, from the reverse logistics, processes that make the Federal University of Campina Grande, Sumé-PB campus, an environment that adopts sustainable practices, such as selective collection, profit-making for better campus economy through Sale of waste, and environmental education for the whole community. Therefore, projects that encompass this area have great value. For this, an interview was given by employees for the collection of data in addition to on-site visits and direct observation. Thus, with the results, it was verified that through reverse logistics it is possible to adopt sustainable practices in the academic environment that is often neglected. In this way, it can be concluded that through the sustainability dimensions, reverse logistics can be an alternative for universities or other educational institutions that wish to promote this development policy.

Keywords: Environment, Recycling, Reuse.



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	- Meios de distribuição diretos e reversos.....	14
<b>Figura 2</b>	- Ciclo de Vida do Produto.....	16
<b>Figura 3</b>	- Localização do CDSA em Sumé.....	22
<b>Figura 4</b>	- Diagrama da logística reversa no CDSA.....	24
<b>Figura 5</b>	- Transporte utilizado para a coleta dos resíduos.....	25
<b>Figura 6</b>	- Local no CDSA onde fica o lixo coletado.....	26
<b>Figura 7</b>	- Aterro Sanitário de Sumé-PB.....	27
<b>Figura 8</b>	- Locais onde existem lixeiras de coleta seletiva no CDSA.....	28
<b>Figura 9</b>	- Proposta de locais para implantação de lixeiras seletivas.....	28
<b>Figura 10</b>	- Lixeira seletiva no CDSA.....	29
<b>Figura 11</b>	- Deposito de aparelhos com defeito no CDSA.....	30

## **LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS**

**UFCG:** Universidade Federal de Campina Grande.

**CDSA:** Centro de Desenvolvimento do Semiárido.

**PNRS:** Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

**CONAMA:** Conselho Nacional do Meio Ambiente.

**IES:** Instituição de Ensino Superior.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>12</b>
2.1	CONCEITOS DE LOGÍSTICA.....	12
2.2	LOGÍSTICA REVERSA.....	13
<b>2.2.1</b>	<b>Utilização e benefícios da logística reversa.....</b>	<b>14</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Análise do Ciclo de Vida (ACV).....</b>	<b>16</b>
2.3	RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	17
<b>2.3.1</b>	<b>Reciclagem dos resíduos sólidos.....</b>	<b>18</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Disposição final dos resíduos sólidos.....</b>	<b>19</b>
<b>2.3.3</b>	<b>Política Nacional de Resíduos Sólidos.....</b>	<b>19</b>
2.4	IMPACTOS AMBIENTAIS.....	20
2.5	SUSTENTABILIDADE.....	21
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>22</b>
<b>4</b>	<b>ANÁLISE DOS RESULTADOS.....</b>	<b>24</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>31</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>32</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Através do aumento da população mundial ao decorrer dos anos, a produção dos resíduos sólidos urbano também vem crescendo a cada dia, o que representa uma dificuldade em reduzir essa geração desses materiais. Dados fornecidos pela Associação Brasileira de empresas de limpeza pública (ABRELPE 2014), faz um comparativo da quantidade de resíduo gerados nos anos de 2013 e 2014, Na região nordeste, os números mostram que em 2014 foram gerados em apenas um dia 55.177 toneladas de resíduos sólidos só em áreas urbanas, o que corresponde à um aumento na massa gerada, quando comparada a quantidade desses resíduos produzidos no ano de 2013, de aproximadamente 53.465 toneladas, representando um aumento de 1.712 toneladas por dia só neste período de um ano.

Com isso, surge a necessidade de utilizar estratégias que diminuam a poluição causadas por o gerenciamento inadequado de resíduos sólidos, acredita-se que uma ótima solução para esta problemática da crescente geração de resíduos sólidos, está no regimento da Lei nº 12.305/2012, a qual institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, a qual a mesma objetiva principalmente a não geração desses materiais, mas posteriormente para uma destinação dos resíduos, uma boa alternativa é a implantação da logística reversa, que por meios da utilização dos canais de distribuição reversos, consegue atingir os objetivos que é diminuição de danos ao meio ambiente, através das práticas de reutilização, reuso e reciclagem desses resíduos.

Assim, diante da necessidade de adotar ações voltadas para o desenvolvimento sustentável, verificou-se a necessidade de diagnosticar um *campi* de uma instituição federal de ensino superior cujo o nome deste *campi* se intitula de CDSA (Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido) em que no seu próprio nome já enfatiza a preocupação com a sustentabilidade.

De acordo com Ui GreenMetric, em um estudo de classificação elaborado pela Universitas Indonesia, publicado em 2015, onde é estudado o compromisso de cada universidade com a sustentabilidade, os indicadores da pesquisa incluem: utilização de recursos energéticos e hídricos, políticas de transporte e reciclagem de lixo, também é considerado o investimento educacional no ponto sustentável, dados mostraram que no Brasil, a Universidade Federal de Lavras, em Minas Gerais, que ficou na 39ª posição é a mais sustentável.

Desse modo, surge a seguinte problema: será que o CDSA por meio da logística reversa promove práticas sustentáveis com os resíduos sólidos gerados?

Contudo, o objetivo geral deste estudo consiste em diagnosticar a utilização dos resíduos sólidos gerados no CDSA sob a ótica da sustentabilidade. Os objetivos específicos são: pesquisar conceitos bibliográficos referente aos temas, logística reversa e sustentabilidade, identificar quais os tipos de resíduos sólidos que são descartados, levantar dados acerca dos resíduos sólidos gerados na UFCG/CDSA, acompanhar o fluxo de materiais descartados, da sua origem ao destino final, analisar as ações adotadas pelo CDSA voltadas para a sustentabilidade, propor ações de melhorias voltadas para a logística reversa.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 CONCEITOS DE LOGÍSTICA

A logística corresponde ao gerenciamento das atividades relacionadas a armazenagem e ao deslocamento de materiais e serviços, e tem como objetivos reduzir custos e desperdícios, aumentar a produção e gerar uma maior lucratividade.

Carvalho (2002, p. 31) faz a seguinte definição para logística:

Logística é a parte do Gerenciamento da Cadeia de Abastecimento que planeja, implementa e controla o fluxo e armazenamento eficiente e econômico de matérias-primas, materiais semiacabados e produtos acabados, bem como as informações a eles relativas, desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o propósito de atender as exigências dos clientes.

Para Christopher (2000) a logística consiste no procedimento estratégico referente à transferência e a estocagem de materiais, elementos e produtos finalizados, iniciando com fornecedores e por fim chegando aos consumidores.

Ballou (2006) define a logística como uma maneira de planejar, implantar e controlar processos eficientes e eficaz de produtos, serviços e informações relacionadas desde o início até sua disponibilidade aos consumidores com o objetivo de atender as necessidades dos mesmos.

Para Novaes (1989), a logística objetiva solucionar problemas de compensação de insumos ao setor de produção, dificuldades de distribuição de materiais acabados e semi-acabados, além de outros contratempos logísticos que possam surgir.

Dessa forma, essa parte de gerenciamento caracteriza-se como o segmento primordial da gestão da produção como um todo, responsável por obter uma maior satisfação por parte dos consumidores ou clientes, através de ferramentas importantes para o sucesso no processo produtivo.

De acordo com, Ballou (1993) se um sistema logístico for eficaz poderá trazer diversos benefícios para uma região ou cidade, através da exploração de suas especialidades produtivas naqueles produtos que ela contenha proveito e exportando para outros lugares,

fazendo com que o custo logístico, produtivo e a qualidade do mesmo sejam mais competitivos com seus concorrentes.

Após a etapa de consumo dos produtos, torna-se necessário a tomada de ações sustentáveis que possam reutilizar ou reaproveitar esses materiais até o fim de sua vida útil, por meio de uma logística reversa de produção que os conduza novamente até sua origem.

## 2.2 LOGÍSTICA REVERSA

O consumo de matéria prima cresce a cada dia, e a preocupação com o meio ambiente é cada vez maior, com isso as empresas necessitam aperfeiçoar seu sistema logístico, uma boa opção para um complemento a tal atividade é a implementação da logística reversa.

Para Lacerda (2002), a logística reversa pode ser compreendida como um método complementar à logística clássica, pois ao passo que a última tem a função de transportar produtos de sua origem dos fornecedores até os consumidores intermediários ou finais, a logística reversa deve concluir o período, originando de volta os produtos já usados dos distintos pontos de consumo a sua origem. Neste processo, os produtos atuam por uma fase de reciclagem e retornam outra vez à cadeia até por fim o mesmo ser descartado.

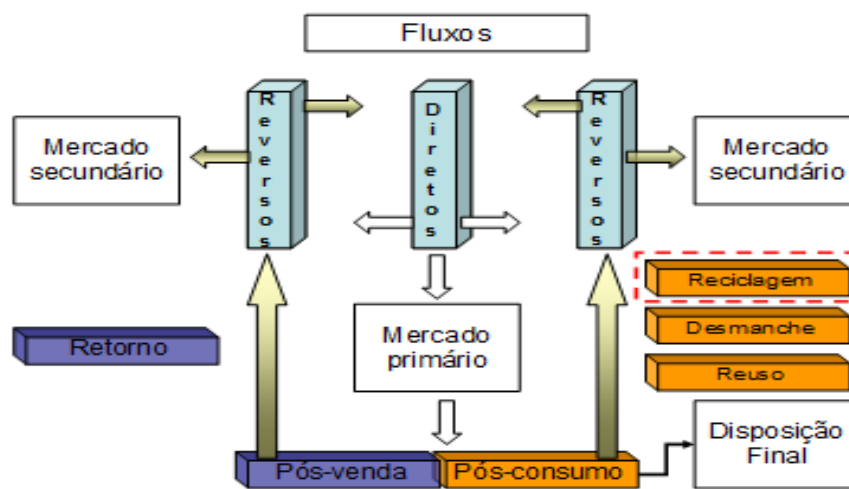
A logística reversa também tem como função coletar resíduos sólidos, entretanto existe uma lei que conceitua essa forma de logística reversa e é dada por:

“A logística Reversa tem o papel de instrumento de desenvolvimento econômico e social, caracterizada por um conjunto de ações, procedimentos e meios, destinados a facilitar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos aos seus geradores para que sejam tratados ou reaproveitados em novos produtos, na forma de novos insumos, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, visando a não geração de rejeitos.” (Brasil, Projeto de Lei nº 1991, 2007, art. 7º inciso XII, p.3).

Segundo Ballou (2006), o responsável na área de logística necessita estar frequentemente por dentro do estágio do ciclo de vida dos produtos, para que tenha o conhecimento para aperfeiçoar os modelos de distribuição para cada estágio a fim de uma eficiência maior neste setor de logística, na logística reversa a última etapa do estágio o produto pode ser revertido em matéria prima para produção de outro produto ou ser descartado de maneira adequada, mas a logística reversa também pode aparecer nos demais estágios do ciclo de vida por exemplo: em um erro de expedição, *recall*, produtos vencidos e etc.

De acordo com Leite (2003) a classificação da logística reversa pode ser referente ao tipo de retorno em itens de pós-consumo e de pós-venda, quando seguem o meio inverso da comum distribuição direta de produtos, conforme a **Figura 1**:

**Figura 1** – Meios de distribuição diretos e reversos



**Fonte:** Adaptado de Leite (2003)

Assim, essas formas de distribuição reversa abordam uma quantia de mercadorias pouco utilizadas após a venda, com extenso ciclo de vida útil ou depois de encerrada a sua vida útil, regressam ao ciclo produtivo ou de negócios, reconquistando valor em mercados secundários pelas práticas de reutilização ou reciclagem de seus materiais.

### 2.2.1 Utilização e benefícios da logística reversa

A utilização fundamental da logística reversa é o gerenciamento e a distribuição dos produtos descartados, fazendo com que seja provável o retorno de bens ou materiais para o seu ciclo produtivo, agregando valor ecológico, econômico, legal e de localização ao produto,



utilizando das técnicas de coleta, inspeção, separação, compra e venda, entre outras, para assim chegar a uma reabilitação sustentável.

Por conta das legislações ambientais cada vez mais severas, a responsabilidade do fornecedor com o produto ou serviço está aumentando. Assim, não é satisfatório o reaproveitamento e remoção de refugo que fazem parte diretamente do seu próprio processo produtivo, o fornecedor está sendo responsabilizado pelo produto ou serviço até o final de sua vida útil. Logo a logística reversa está recebendo importância nas ações das empresas (BOWERSOX; CLOSS; HELFERICH, 1986), quer seja necessitado à recalls efetuados pela própria empresa, encargo pelo apropriado descarte de produtos perigosos após seu uso, produtos imperfeitos e retornados para troca, vencimento do tempo determinado de validade dos produtos ou desistência da compra por parte dos consumidores em geral.

Segundo Chaves e Martins (2005), um exemplo habitual ocorre na área de supermercados, mais especificamente no setor de alimentos, nas quais várias empresas fornecedoras se responsabilizam pela coleta de produtos defeituosos ou fora do prazo de validade, evitando problemas de intoxicação alimentar e desse modo proteger a sua marca junto aos consumidores. Em caso de um episódio de contaminação, a marca do produto perde confiabilidade com seus consumidores, logo, é de interesse de ambas as partes, fabricantes e varejistas, a implantação de um sistema reverso para dividir os custos de retorno de produto e proteger suas imagens e margens de lucrativas.

De acordo com Rogers e Tibben-Lembke e Muller (*apud* GARCIA, 2006, p. 6), as principais causas que levam as empresas a operarem em Logística Reversa são:

1. Legislação ambiental que força as empresas a retornarem seus produtos e cuidar do tratamento necessário;
2. Benefícios econômicos do uso de produtos que retornam ao processo de produção, ao invés dos altos custos do correto descarte do lixo;
3. A crescente conscientização ambiental dos consumidores;
4. Razão competitiva – diferenciação por serviço;
5. Limpeza do canal de distribuição;
6. Proteção de margem de lucro;
7. Recaptura de valor e recuperação de ativos.

Segundo Leite (2003), na logística reversa existe duas áreas de atuação, são elas a de pós-consumo e a de pós-venda, a de pós-consumo tem como objetivo o fluxo físico e de

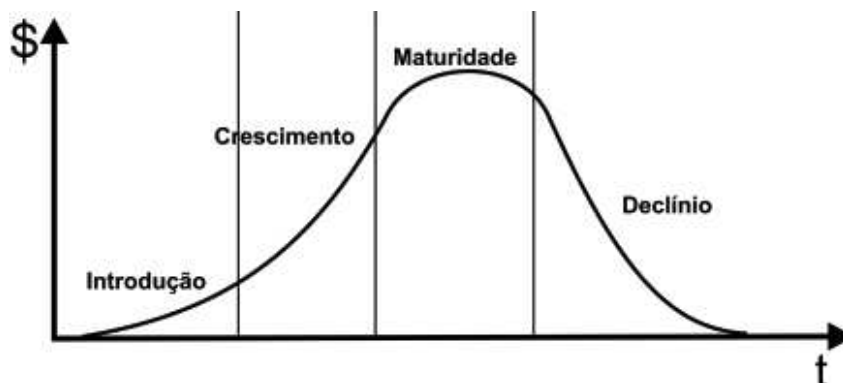
informações que diz respeito a bens de pós-consumo que precisam retornar a cadeia de distribuição quando por exemplo, bens: que podem ser reutilizados, que não tem mais utilidade, porem seus componentes podem ser reaproveitados, e os que trazem riscos ao meio ambiente se não descartados de maneira correta.

Já a de pós-venda que tem como objetivo o fluxo físico e de informações referente a cadeia de distribuição quando por exemplo, os produtos: apresentam defeito de fabricação ou funcionamento, avarias na embalagem ou produto, excesso de estoque, recalls e itens de produtos que precisam de manutenção de consertos.

### 2.2.2 Análise do Ciclo de Vida (ACV)

Segundo Lamb Jr. *et al.* (2004, p. 337) O ciclo de vida do produto cria um modo de controlar as etapas de aceitação de um produto, de seu lançamento (nascimento), até seu declínio (fase final). Onde o Ciclo de Vida do Produto (CVP) é dividido em quatro etapas, como mostra a figura 2:

**Figura 2 - Ciclo de Vida do Produto**



**Fonte:** Kotler e Armstrong (2003, p.251).

De acordo com Corbari e Macedo (2012), o ciclo envolve desde o período inicial do produto até a etapa final de sua exploração econômica e é compreendido em 4 (quatro) etapas:

Introdução: é a etapa de pouco crescimento em vendas e um alto custo produtivo. É o período de lançamento, com isso é necessário um investimento maior no *marketing*, tecnologia e distribuição.

Crescimento: É a etapa onde tem uma maior aceitação dos clientes e o retorno financeiros é crescente, é a melhor fase de vendas do produto.

Maturidade: Etapa em que se tem um baixo crescimento nas vendas, os lucros diminuem ou tendem a ficar estabilizados devido à concorrência que aumenta.

Declínio: É a fase que as vendas e os lucros despenca, com isso é recomendado analisar se o produto sairá do mercado ou se existirá um processo de inovação.

Segundo Freire (2010) os produtos estão cada vez mais faceis de ser usados, em quantidades menores e com as datas de validade tambem cade vez menores e com isso existe uma demanda do uso de mais embalagens primárias e secundárias, tambem com apelos de marketing cada vez maiores e atuantes, os quais se utilizam de novas formas em que chamam atenção de todos, atraves da mídia, as quais incentivam o consumo, e consequentemente ocorre um maior descarte de resíduos.

Com tudo, no ciclo de vida de um produto, existem dois fluxos: um fluxo direto (logística direta), desde o fornecimento de matéria prima até a colocação do produto ao consumidor; e um fluxo reverso (logística reversa) que traz de volta o produto pós-consumo, ligando ao processo produtivo ou sendo enviado a um destino final adequado, sempre com o objetivo de proteger o meio ambiente, através do incentivo às práticas sustentáveis à locais onde existe geração diária de resíduos sólidos possíveis de reciclagem.

### 2.3 RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

De acordo com a Norma Brasileira NBR 10.004 ABNT 2016, os resíduos sólidos são definidos como sendo os materiais que apresentam características sólidas ou semi-sólidas, resultantes dos serviços em indústrias, hospitais, comércios, e das atividades domésticas, agrícolas, de serviços e de varrição. São representados também pelos lodos oriundos do tratamento de água, por resíduos decorrentes de equipamentos e suportes para controle de poluição, além de alguns líquidos que possuem propriedades que tornam inviável o seu descarte no sistema público de esgotamento sanitário ou corpos d'água.

A Lei 12305 de 2010 conceitua em seu Art. 13 os Resíduos sólidos urbanos RSU, como aqueles originários de serviços domiciliares realizados em residências de áreas urbanas,

e aqueles provenientes de limpeza urbana, obtidos através de varrição, higienização de vias públicas, entre outros.

Segundo Gouveia 2012, o gerenciamento de resíduos sólidos urbanos está diretamente relacionado à saúde pública, e necessita de uma interação entre políticas econômicas, ambientais e sociais, para solucionar as problemáticas causadas pela elevada produção desses materiais nas grandes cidades e promover um desenvolvimento mais sadio, além de um ambiente mais sustentável e economicamente mais favorável.

Para tanto, é importante estudar as características desses resíduos, bem como sua geração, composição e classificação, para que se possa realizar uma destinação ambientalmente correta, e conseqüentemente, promover um bem à sociedade e ao meio ambiente, direcionando-se à locais onde a produção desses materiais é frequente, como nos centros universitários, como exemplo.

### **2.3.1 Reciclagem dos resíduos sólidos**

De acordo com Gonçalves 2003, apud Galbiati 2008, o processo de reciclagem é dividido em 3 etapas: recuperação, que abrange a segregação dos materiais na fonte de geração, além da coleta seletiva, prensa e enfardamento; revalorização, que é a etapa de beneficiamento dos resíduos, como a moagem e extrusão; e a transformação, que é o próprio processo de reciclagem, onde ocorre conversão dos materiais recuperados em produtos novos. Esse processo de reciclagem pode ser melhorado com a realização destas etapas em locais próximos, dispensando gastos elevados com deslocamento desses resíduos.

Dessa forma, a reciclagem dos resíduos sólidos irá reduzir significativamente alguns dos impactos causados ao meio ambiente, através da diminuição da necessidade por recursos naturais não-renováveis e da diminuição do volume de resíduos depositados em locais inapropriados, por exemplo, aumentando a vida útil dos aterros, ao mesmo tempo em que realiza uma prática passível de lucros.

Aos resíduos que apresentam impossibilidades de reciclagem por apresentar vida útil findada ou composições que impeçam sua reciclagem, recomenda-se seu descarte imediato aos aterros sanitários, de acordo com as normas específicas para destinação final ambientalmente correta desses materiais.

### **2.3.2 Disposição final dos resíduos sólidos**

Com o crescimento econômico e urbano, além da necessidade de coleta adequada de resíduos, surge a preocupação em realizar uma disposição final ambientalmente correta destes materiais recolhidos.

Diante desta situação, o meio de disposição final ambientalmente correto consiste no direcionamento de resíduos sólidos impassíveis de recuperação até os aterros, os quais podem ser classificados em sanitários, controlados, com lixo compactado ou com lixo triturado. Já os resíduos sólidos passíveis de tratamento, devem ser destinados à usinas para que possam ser recuperados através de processos de reciclagem, por exemplo.

Em contrapartida, ainda é comum encontrar lixões nas pequenas cidades, que consistem em locais inapropriados para descarte de materiais inutilizáveis, onde são dispostos sobre o solo sem nenhum cuidado ou proteção para com o meio ambiente e a população que habita em suas proximidades, causando poluição às águas subterrâneas e superficiais, ao ar, ao solo, além de contribuir para proliferação de vetores causadores de doenças.

Apesar da Lei 12.305/2012 ter proibido, desde 2014, a existência de lixões à céu aberto no Brasil, isto ainda faz parte da realidade de alguns municípios brasileiros.

### **2.3.3 Política Nacional de Resíduos Sólidos**

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos PNRS, instituída pela Lei 12.305/2012, abrange diretrizes que objetivam à gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente correto de resíduos sólidos, através de princípios como: prevenção; precaução; cooperação; responsabilidade; desenvolvimento sustentável; qualidade de vida; minimização de impactos ambientais; redução de extração de recursos naturais; reconhecimento de resíduo sólido como meio econômico e de valor social passível de reutilização, reciclagem e fonte de renda; além do direito à informação para conscientização social, entre outros.

A Lei em questão objetiva principalmente proteger a saúde da população, bem como os recursos ambientais, através da não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, e correta disposição final dos rejeitos, seguindo este nível de importância. Além disso, a PNRS procura incentivar as práticas sustentáveis para produção e consumo de bens e serviços por meio da utilização de tecnologias limpas, como a reciclagem,

visando a recuperação dos resíduos sólidos quando viável tecnologicamente e ambientalmente, para diminuição significativa e urgente da degradação do meio ambiente.

## 2.4 IMPACTOS AMBIENTAIS

Os gerenciamentos inadequados de resíduos sólidos, bem como o crescimento desses resíduos gerados e o conseqüente aumento de extração de matérias-primas, são responsáveis por impactar o meio ambiente e conseqüentemente causar danos a população. Por isso a importância em estudar formas de reduzir a geração desses materiais, através do conhecimento das leis e normas que determinam sobre a correta gestão dos mesmos. De acordo com a Resolução nº 001 do CONAMA, de 23 de janeiro de 1986, p. 636:

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 a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente, e a qualidade dos recursos ambientais.

O aumento na geração de resíduos, o comprometimento de áreas e recursos ambientais, a extração de matérias-primas renováveis e não-renováveis, a poluição atmosférica e visual causadas, o comprometimento de cursos d'água, são alguns fatores motivados pelo descarte irregular e pela crescente massa de resíduos sólidos gerados no país, responsáveis por impactar o meio ambiente, por vezes de forma irreversível.

Surge daí a necessidade por práticas sustentáveis, ações educativas e de conscientização para a população como um todo, e por um correto gerenciamento de resíduos sólidos, objetivando a extinção ou diminuição significativa desses danos.

## 2.5 SUSTENTABILIDADE

De acordo com LANG (2009), a sustentabilidade é um termo que tem formado assunto de grandes debates nos meios acadêmico, governamental e empresarial, não só no Brasil, mas também nos demais países do mundo, tudo isso por conta das questões sócio-ambientais se tornarem cobradas principalmente daqueles que se utilizam dos recursos naturais e do meio social para permanecerem e se perpetuarem em mercado competitivos.

Para Rodriguez (2001), a sustentabilidade é publicada como a gestão e administração dos recursos/serviços, bem como, onde a capacidade de utilizar os recursos e os bens do meio ambiente não comprometa a disponibilidade das matérias-primas extraídas da natureza para origens futuras, sempre procurando estar aliando o desenvolvimento econômico com a responsabilidade ambiental.

Para Santos, Barbosa e Carvalho (2013), o desenvolvimento sustentável aparenta ser de ótima qualidade e muito eficaz na teoria, mas que sua utilização no geral e abordando questões ambientais, tecnológicas, econômica, cultural e política, mostra ser de difícil entendimento, pois os comportamentos no ato de agir, pensar, produzir e consumir da humanidade mudam, assim como, a participação de todas as áreas da comunidade para a implantação dessas mudanças.

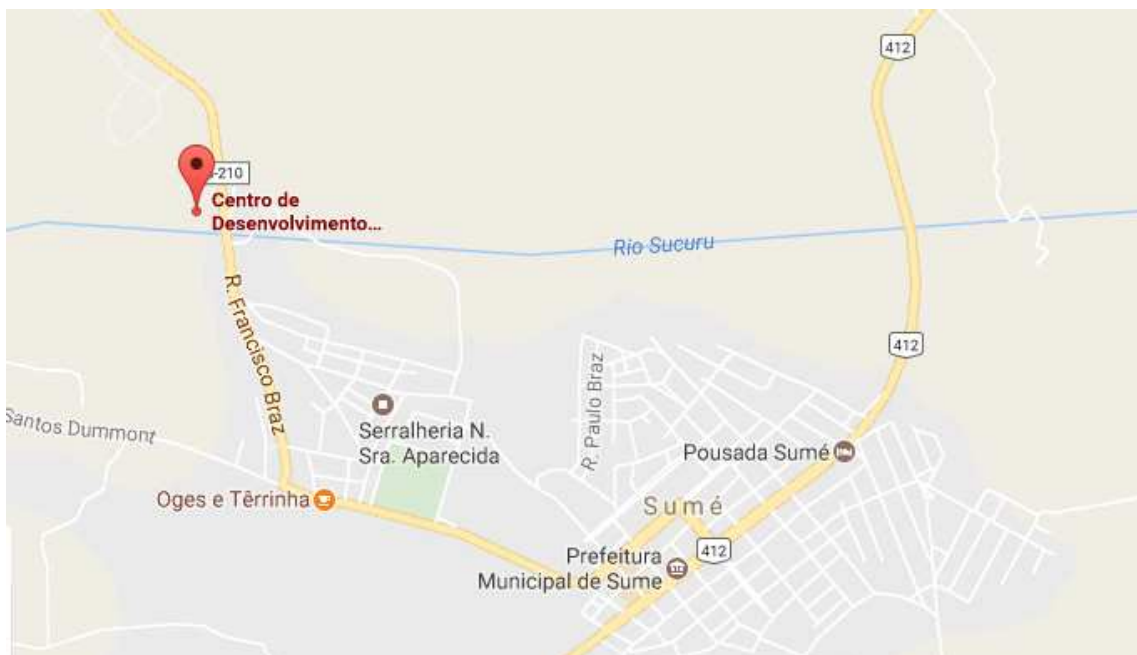
Segundo Camino e Muller (1993), a sustentabilidade tem diversas dimensões e deve ser de complemento: sustentabilidade ambiental, justiça social, democracia, solidariedade, viabilidade econômica e ética. A importância dada a cada complemento depende dos objetivos e do contexto onde são realizados os estudos.

Não só no Brasil mais em outros países o tema de desenvolvimento sustentável tem sido tratado com pouca importância, pois muitas empresas visam somente os lucros, colocando as questões ambientais e sociais em segundo plano.

### 3 METODOLOGIA

A instituição de estudo do presente trabalho é a UFCG/CDSA. A Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) é uma instituição de ensino superior pública e federal brasileira, sediada em Campina Grande no estado da Paraíba. Segundo dados fornecidos por a instituição a mesma foi criada pela Lei nº. 10.419 de 9 de abril de 2002. Além da sede, em Campina Grande, a universidade estende-se por mais seis campus localizados nas cidades de Pombal, Patos, Sousa, Cajazeiras, Cuité e Sumé. O Centro de Desenvolvimento Sustentável do Semiárido (CDSA), está localizado no cariri paraibano na cidade de Sumé- PB, foi criado no âmbito do plano de expansão institucional da UFCG. A figura a seguir mostra a localização do campus na cidade de Sumé.

**Figura 3 - Localização do CDSA em Sumé**



**Fonte:** Google maps (2017)

Hoje o CDSA contém 7 (sete) cursos sendo eles os de Licenciatura em Educação do Campo, Superior de Tecnologia em Gestão Pública, Licenciatura em Ciências Sociais, Engenharia de Biossistemas, Superior de Tecnologia em Agroecologia, Engenharia de Biotecnologia e Bioprocessos e Engenharia de Produção.



O estudo se caracteriza como exploratório em que segundo Gil (2010), busca possibilitar maior intimidade com o problema a fim de torná-lo mais compreensível ou propício ao levantamento de hipóteses. Além disso, este trabalho consiste em um estudo de caso, realizado no CDSA, no qual foi diagnosticado a logística reversa sobre a ótica da sustentabilidade.

O trabalho foi baseado também em estudos bibliográficos, que de acordo com os Vergara (2000), é uma pesquisa desenvolvida a partir de material já elaborado, principalmente livros e artigos científicos, relevantes para o levantamento de dados fundamentais sobre os aspectos diretos e indiretos ligados ao assunto, especialmente nos estudos de Carvalho (2002), Christopher (2000), Ballou (1993; 2006), Novaes (1989), Lacerda (2002), Leite (2003), Garcia (2006), Corbari (2012), Freire (2010), NBR 10.004 (2016), Lei 12.305 (2010), Gouveia (2012), CONAMA (1986), Santos (2013), e Rodriguez (2001).

Para a coleta de dados, utilizou-se de entrevistas não estruturadas voltadas para a percepção ambiental, as quais foram aplicadas aos funcionários da empresa prestadora dos serviços de coleta de resíduos da universidade. Além disso, foram realizadas visitas *in loco*, onde através de transporte próprio foi percorrido todo o CDSA, a partir do descarte de resíduos até o destino final no aterro sanitário, para acolhimento de informações e observação de fatores necessários para conclusão do estudo, e para registro fotográfico de situações relevantes a este objeto de pesquisa. Também foi recorrido ao *software Sketchup*, o qual auxiliou na elaboração de projetos de planta baixa, afim de facilitar a percepção geográfica da localização de lixeiras.

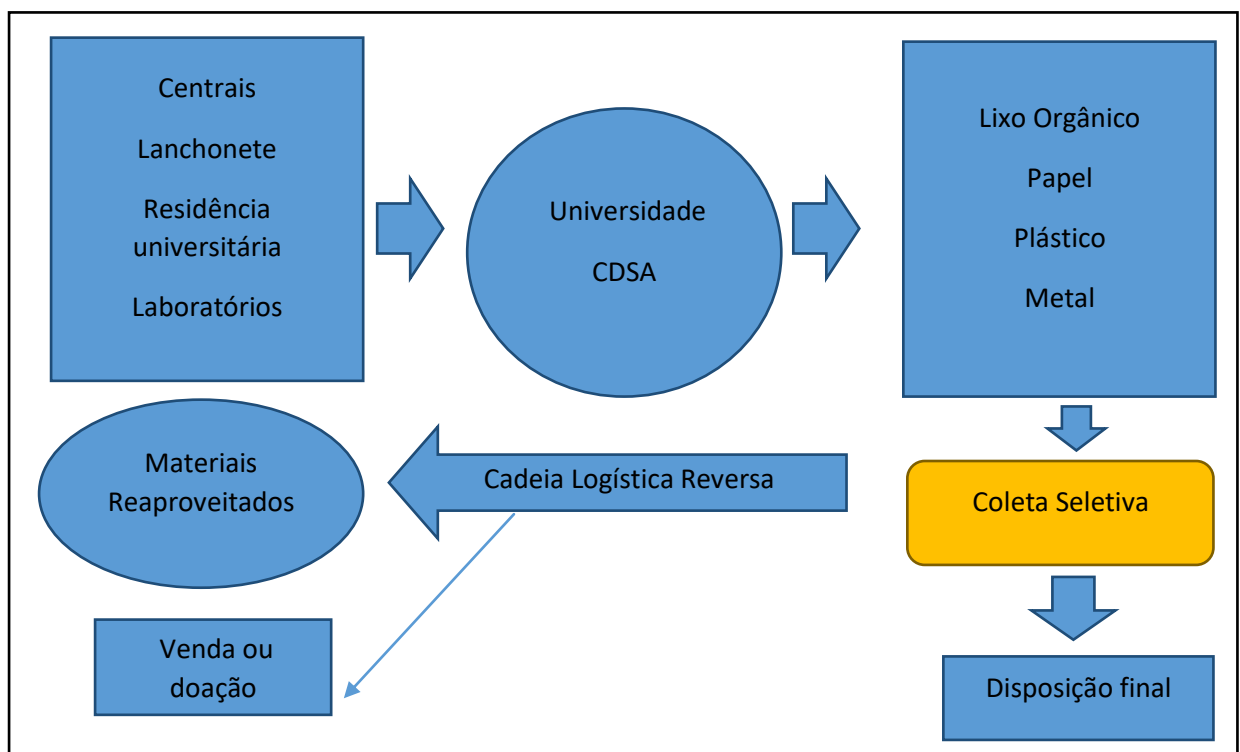
#### 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

As instituições de ensino superior nos últimos anos têm sido chamadas a tomarem consciência de suas responsabilidades em relação as questões ambientais e o que fazerem para uma melhor performance no gerenciamento da instituição, procurando sempre está de acordo com a sustentabilidade, com isso as IES estão ficando mais aprimoradas a realização de tarefas para a preparação de futuras gerações de profissionais mais sustentáveis com o meio ambiente.

As instituições públicas e inclusive as Instituições de Ensino Superior (IES) ultimamente vem adotando sistemas de gestão ambiental onde são de total importância para as mesmas. As IES, em especial, estão em um ponto específico para um melhor desenvolvimento sustentável pois ela é responsável por a educação sustentável e tem a competência em fazer propostas de soluções através de estudos para amenizar os problemas ambientais.

Uma boa alternativa é a aplicação da logística reversa nas instituições de ensino superior, onde pode ser iniciada através da implementação de uma coleta seletiva, pois é o primeiro passo de uma cadeia, que ira agregar valor ou dá um destino adequado para os resíduos gerados na instituição, como mostra a Figura 4.

**Figura 4 - Diagrama da logística reversa no CDSA**



**Fonte:** Autoria própria.

Acredita-se que este tipo de organização necessitaria de um sistema de gestão ambiental, como o pode ter também uma prestadora de serviços. O principal serviço “ofertado” por uma instituição de ensino superior é o conhecimento, apesar de cada universidade ter sua estrutura de funcionamento, pôde-se observar que existe uma base administrativo que envolve tarefas secundárias como serviços gerais, limpeza, vigilância, transportes, almoxarifado, e etc. Com isso, são adquiridos bens e serviços, transportando, coletando, armazenando e distribuindo materiais que são usados constantemente nas Universidades. Além disso, o movimento de pessoas (estudantes, professores, funcionários etc.) torna um campus universitário um espaço público, e com isso, pode gerar resíduos rejeitados, sendo preciso o seu gerenciamento e um tratamento de forma correta para não haver degradação do meio ambiente.

Alguns serviços na universidade são terceirizados, inclusive o da coleta de lixo, onde é realizado por a empresa Zêlo Locação de Mão de Obras, que tem sua sede localizada em Campina Grande- PB, segundo a empresa, ela dispõe de 4 (quatro) funcionários para essa área de coleta e distribuição dos resíduos, atualmente é coletado mais de uma tonelada de lixo nos dias de coleta, ela é concretizada em 3 (três) dias da semana, são eles: segunda, quarta e sexta, durante esses dias são recolhidos os resíduos de todo o campus (centrais de aula, residências, refeitório, cantina, etc), a coleta é feita através de um automóvel que transporta cargas, uma D20 cujo a figura 5 mostra.

**Figura 5 - Transporte utilizado para a coleta dos resíduos**



**Fonte:** Dados do autor

Após recolher todos os resíduos, só é necessária uma viagem para outra área, pois a D20 comporta todo o lixo do dia, o transporte leva a carga para uma área dentro da própria universidade que fica à espera de um caminhão, onde o mesmo passa toda quarta-feira e recolhe todo o lixo, levando o para o aterro sanitário da cidade. A figura 6 mostra o local onde é deixado o lixo até a quarta-feira.

**Figura 6** - Local no CDSA onde fica o lixo coletado



**Fonte:** Dados do autor

Após os resíduos chegarem no aterro sanitário da cidade, que fica as margens da BR412, entre a cidade de Sumé e o distrito de Santa Luzia (pertencente a cidade de Serra Branca-PB), onde alguns desses resíduos são separados e encaminhados para empresas de reciclagem ou reutilizados por catadores que vivem naquela região, já outros são descartados no meio ambiente, como mostra a figura a seguir.

**Figura 7 - Aterro Sanitário de Sumé - PB**

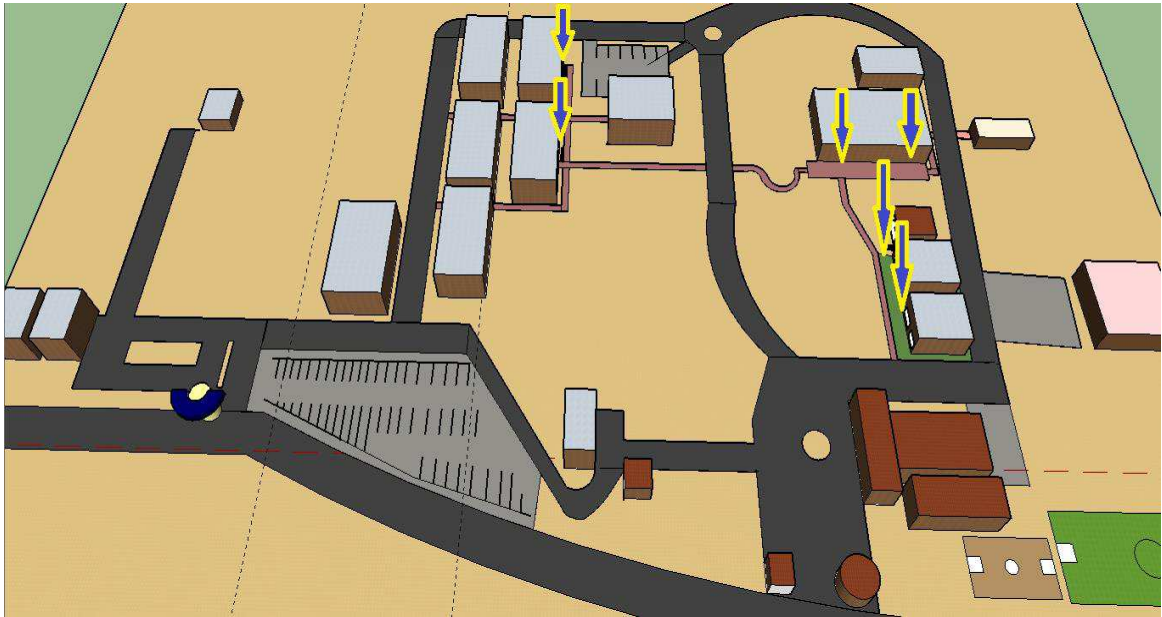


**Fonte:** Dados do autor

Segundo catadores dessa região, os resíduos gerados como papel, papelão e plástico, são os mais procurados por empresas de reciclagem, onde todo mês é recolhido e vendido aproximadamente a carga de 4 (quatro) caminhões com esses resíduos, onde é enviado a indústrias de reciclagem.

Através da implantação da Logística Reversa na instituição pode adquirir como resultados, uma possível redução de desperdícios, a proposta inicial seria a implantação de lixeiras de coleta seletiva, onde já existem 6 (seis) em toda universidade, como mostra a seguir as setas azuis na planta 3D do CDSA.

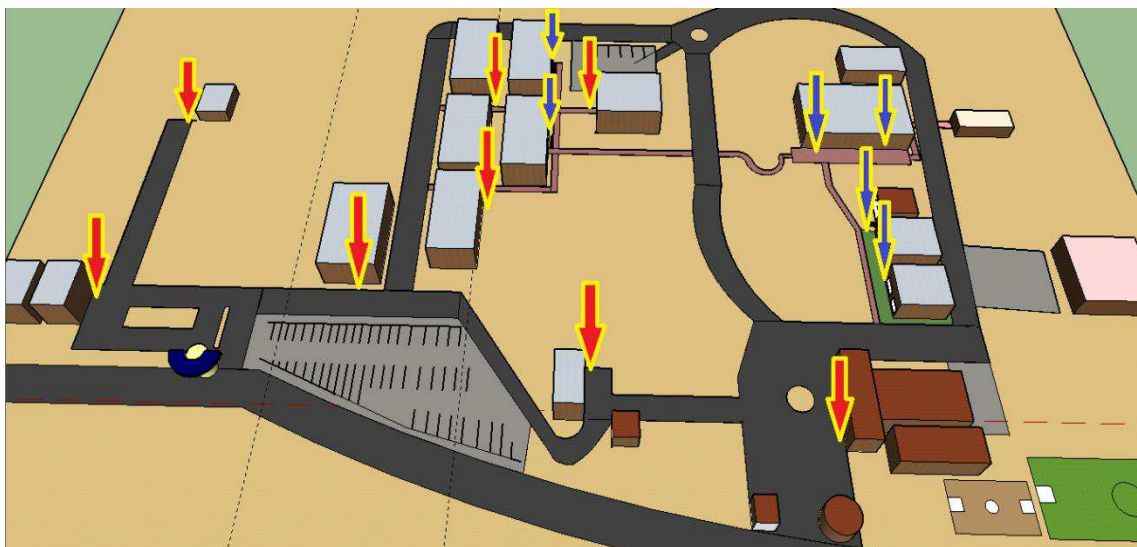
**Figura 8** - Locais onde existem lixeiras de coleta seletiva no CDSA



**Fonte:** Dados do autor

Tendo em vista a enorme área que abrange toda instituição a proposta inicial é a implantação de mais 8 (oito) pontos de lixeiras de coleta seletiva, as setas vermelhas na figura a seguir mostram onde seriam esses outros pontos.

**Figura 9** - Proposta de locais para implantação de lixeiras seletivas.



**Fonte:** Dados do autor

Através desta proposta inicial a coleta de lixo ficaria mais seletiva no CDSA, com isso ajudaria na disposição final dos resíduos, a seguir a figura 10 mostra o modelo de lixeira que seria adota para a possibilidade desta pratica.

**Figura 10 - Lixeira seletiva no CDSA**



**Fonte:** Dados do autor

Com isso um resultado positivo é o retorno financeiro obtido com a venda de resíduos recicláveis ou retornáveis, como é o caso do papel, papelão e plásticos, já que são separados por catadores no aterro sanitário e, posteriormente, encaminhado às empresas de reciclagem, isso poderia ser feito na própria instituição, trazendo lucros para a mesma. Já os resíduos orgânicos seriam essenciais para adubo ou fertilizante orgânico, já que na universidade existem hortas e diversas plantações

Outro benefício que a instituição tem ao implantar essa política é o reconhecimento da sociedade em relação a adoção de boas práticas ambientais e logísticas. Com os lucros

gerados através da venda de resíduos, onde poderiam ser investidos em práticas educacionais para que toda a comunidade que frequenta o CDSA descarte o lixo na lixeira correta.

No CDSA também existe um descarte não viável de aparelhos danificados, como: computadores, ar condicionados, impressoras, entre outros aparelhos, como mostra a figura a seguir

**Figura 11** - Deposito de aparelhos com defeito no CDSA.



**Fonte:** Dados do autor

Esses aparelhos citados acima são danificados, e não se pode abrir para a reutilização de peças, já que existe uma lei na UFCG que não se pode retirar peças do seu patrimônio, pois são tombados, com isso a sugestão seria leiloar os mesmos, pois existem peças não danificadas neles, sendo assim iria gerar lucros e desocupar o espaço ocupado por esses aparelhos.

Outra proposta de melhoria para imagem da instituição e a colaboração com o meio ambiente é utilizar os resíduos reciclados, para ser utilizado como matéria prima de projetos elaborados por alunos em disciplinas, pois existem projetos no CDSA feitos com a utilização de garrafas pet e pneus descartados.



## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base no que foi demonstrado no decorrer deste trabalho, torna-se evidente a importância da implementação da logística reversa na Universidade Federal de Campina Grande, no campus da cidade de Sumé-PB. Com o foco na sustentabilidade, obtendo qualidade ambiental para assim alcançar o desenvolvimento sustentável no campus.

De acordo com este estudo, podemos afirmar que, abordar a logística reversa dos resíduos gerados nas universidades é mais que um benefício para a instituição, é uma necessidade, pois através de uma coleta seletiva e o leilão de peças abandonadas como foi sugerido no presente trabalho, pode-se gerar retornos econômicos, reduzir desperdício, e melhorar a imagem da universidade perante a sociedade, podendo tornar referência para outras instituições por utilizar práticas sustentáveis.

Sendo assim, pode-se afirmar que os objetivos do trabalho foram alcançados, fazendo com que o ambiente do campus universitário seja indicativo de sustentabilidade para os integrantes da comunidade universitária e visitantes. Mas, percebe-se que não existem práticas sustentáveis e com isso surge a necessidade de implantação de um novo modelo de gerenciamento dos seus recursos naturais, como a reutilização da água, e diminuição do seu desperdício, além, da otimização dos seus recursos energéticos, onde as estruturas físicas em particular das centrais de aula não proporcionaram uma iluminação natural, sendo refém da iluminação artificial e conseqüentemente ocasionando um maior custo e maior dependência dos recursos naturais.

A sociedade é a que mais é beneficiada com esses tipos de ações, com isso o CDSA estaria educando a todos para uma cultura de sustentabilidade, e ao desenvolver um projeto como esse, a instituição teria mais visibilidade em comparação as demais, e faria jus ao nome do centro que se intitula como sustentável, pois mostraria que ela está preocupada não só com a educação acadêmica, mas, também, com o meio ambiente. Essas propostas necessitam do apoio da direção do campus, para disponibilização de todos recursos que são necessários. De posse dessas informações, a direção da instituição aprova ou não o projeto, baseando-se na política interna da mesma.

Por fim, como propostas para futuros trabalhos, são recomendados um estudo mais específico dos custos referentes aos processos de reciclagem e uma análise mais detalhada sobre o aproveitamento de resíduos gerados nos laboratórios do campus.

## REFERÊNCIAS

ABRELPE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE LIMPEZA PÚBLICA. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil.** Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2014.pdf>. Acesso em: 11 out. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. Norma Brasileira NBR 10.004. **Resíduos Sólidos – Classificação.** Disponível em: <http://analiticaqmc.paginas.ufsc.br/files/2013/07/residuos-nbr10004.pdf>. Acesso em: 10 out. 2016.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos:** Logística Empresarial. 5ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

BALLOU, Ronaldo H. **Logística Empresarial:** transportes, administração de marketing e distribuição física, São Paulo, Atlas, 1993.

BRASIL. (2007) Projeto de Lei nº 1991 de 2007 que trata sobre os resíduos sólidos. Disponível em: <http://www.camara.gov.br/sileg/integras/501911.pdf>. Acesso em: 06/04/2009.

BRASIL. Lei 12305. Política Nacional de resíduos sólidos. 2ª ed. 2012. Disponível em: [http://fld.com.br/catadores/pdf/politica\\_residuos\\_solidos.pdf](http://fld.com.br/catadores/pdf/politica_residuos_solidos.pdf). Acesso em: 08 dez. 2016.

BOWERSOX, D J.; CLOSS. D. J.; HELFERICH, O. K. **Logistical Management:** A systems integration of physical distribution, manufacturing support, and materials procurement. New York: MacMillan Pub Co, 1986.

CAMINO V., Ronnie de.; MÜLLER, Sabine. **Sostenibilidad de la agricultura y los recursos naturales:** bases para establecer indicadores. San José: IICA, 1993.

CARVALHO, José Meixa Crespo de - Logística. 3ª ed. Lisboa: Edições Silabo, 2002.

CHAVES, G. L. D.; MARTINS, R. S. Diagnostico da logística reversa na cadeia de suprimentos de alimentos processados no oeste paranaense. In: SIMPÓSIO

ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 8., 2005, São Paulo, **Anais...** São Paulo: SIMPOI, 2005.

CHRISTOPHER, Martin. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos. São Paulo: Pioneira, 2000.

CORBARI, Ely Célia; MACEDO, Joel de Jesus. Administração de estratégica de custos . Curitiba : Iesde, 2012.

DEMAJOROVIC, Jacques. Da política tradicional de tratamento do lixo à política de gestão de resíduos sólidos. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo. 1995. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rae/v35n3/a10v35n3.pdf>. Acesso em: 08 dez. 2016.

DISPOSIÇÃO FINAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsacd/cd29/manualrs/cap13-10.pdf>. Acesso em: 08 dez. 2016.

FERREIRA, Aurélio Buarque de Holanda. **Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1986.

FREIRE, A. J. M. **Estudo de geração e destinação de resíduos sólidos de um cash & carry**. - Salvador, 2010. Monografia (graduação) – Faculdade de Tecnologia SENAI Cimatec, 2010.

GALBIATI, Adriana Farina. O Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos e a reciclagem. Disponível em: [http://www.amda.org.br/imgs/up/Artigo\\_15.pdf](http://www.amda.org.br/imgs/up/Artigo_15.pdf). Acesso em: 08 dez. 2016.

GARCIA, Manuel Garcia. Logística reversa: uma alternativa para reduzir custos e criar valor. **XIII SIMPEP**, Bauru, SP, nov. 2006. Disponível em: <[http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais\\_13/artigos/1146.pdf](http://www.simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/1146.pdf)>. Acesso em: 15 jan. 2012.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 27 p.

GOUVEA, N. **Resíduos Sólidos Urbanos: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social**. Artigo, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.org/pdf/csc/v17n6/v17n6a14> Acesso em: 10 out. 2016.

KOTLER, P.; ARMSTRONG, G. **Princípios de marketing**. 9. ed. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

LACERDA, L. Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas. 2002, Disponível em: Acesso em: 10 jun. 2010.

LACERDA, L. Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. In: CONGRESSO NACIONAL DE ENGENHEIRO DE PRODUÇÃO, 2000, Rio de Janeiro, **Anais...** Rio de Janeiro: EE/UFRJ, 2000.

LAMB JR., C. W.; HAIR JR., J. F.; McDANIEL, C. **Princípios de marketing**. São Paulo: Thompson, 2004.

LANG, J. **Gestão ambiental**: estudo das táticas de legitimação utilizadas nos relatórios da administração das empresas listadas no ISE. Dissertação de mestrado. Universidade Regional de Blumenau, 2009.

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

MONTEIRO, José Henrique Penido *et al*; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos. Rio de Janeiro. IBAM: 2001. Disponível em: <http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>. Acesso em: 08 dez. 2016.

MULLER, Mariana. Logística Reversa: conceitos, legislação e sistema de custeio aplicável. Disponível em: <http://www.opet.com.br/faculdade/revista-cc-adm/pdf/n8/LOGISTICA-REVERSA.pdf>. Acesso em: 07 mar. 2017.

NOVAES, Antonio Galvão. **Sistemas logísticos**: transporte, armazenagem e distribuição física de produtos. São Paulo: Edgard Blücher, 1989.

RODRIGUEZ, J. M. M. **Desenvolvimento sustentável: níveis conceituais e modelos**. In: RODRIGUEZ, J. M. M; SILVA, E. V. da. **Desenvolvimento local sustentável**. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2001.

SANTOS, J. S.; BARBOSA, R. F.; CARVALHO, E. N. **O Uso da Logística Reversa no Gerenciamento dos Resíduos Sólidos**. CDSA/ UFCG, 2013.

SGARBI, V.S et al. **Os Jargões da Sustentabilidade**: uma Discussão a partir da Produção Científica Nacional, engema 2008.

UI GREEN METRIC. **Overall ranking 2015**. Disponível em <http://greenmetric.ui.ac.id/overall-ranking-2015/>. Acesso em 23 dez. 2016.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.