

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO  
GROSSO.**

**CAMPUS CUIABÁ - BELA VISTA**

**DEPARTAMENTO DE ENSINO**

**COORDENAÇÃO DOS CURSOS SUPERIORES**

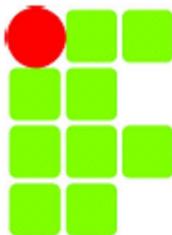
**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL**

**LOGÍSTICA REVERSA DOS EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA NAS  
EMPRESAS DE CUIABÁ: CARACTERÍSTICAS E CONTEXTO AMBIENTAL NA  
CIDADE DE CUIABÁ**

**CAIO CESAR DE OLIVEIRA PEREIRA**

**Cuiabá – MT**

**2013**



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO  
GROSSO.**

**CAMPUS CUIABÁ - BELA VISTA**

**DEPARTAMENTO DE ENSINO**

**COORDENAÇÃO DOS CURSOS SUPERIORES**

**CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM GESTÃO AMBIENTAL**

**LOGÍSTICA REVERSA DOS EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA NAS  
EMPRESAS DE CUIABÁ: CARACTERÍSTICAS E CONTEXTO SOCIAL NA  
CIDADE DE CUIABÁ**

**CAIO CESAR DE OLIVEIRA PEREIRA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado  
como requisito final para obtenção de Título de  
Tecnólogo em Gestão Ambiental Instituto  
Federal de Educação Ciência e Tecnologia de  
Mato Grosso.

Orientador: Prof.Dr<sup>o</sup>. Marcos Feitosa Pantoja

**Cuiabá – MT**

**2013**

Divisão de Serviços Técnicos. Catalogação da publicação na fonte. IFMT/Campus Bela Vista.  
Biblioteca Francisco de Aquino Bezerra

P436l

Pereira, Caio Cesar de Oliveira.

Logística reversa dos equipamentos de informática nas empresas de Cuiabá :  
características e contexto ambiental na cidade de Cuiabá/ T Caio Cesar de  
Oliveira Pereira. \_\_ Cuiabá, 2013.  
25f.

Orientador: Marcos Feitosa Pantoja.

Monografia (Graduação de Tecnologia em Gestão Ambiental) –. Instituto  
Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso.

1. Logística reversa – Monografia. 2. Resíduos – Monografia.  
3. Eletroeletrônico – Monografia. I. Pantoja, Marcos Feitosa. II. Título.

IFMT/CAMPUS BELA VISTA

CDU 628.4

CDD 628.5

**CAIO CESAR DE OLIVEIRA PEREIRA**

**LOGÍSTICA REVERSA DOS EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA NAS  
EMPRESAS DE CUIABÁ: CARACTERÍSTICAS E CONTEXTO AMBIENTAL NA  
CIDADE DE CUIABÁ**

Trabalho de Conclusão de Curso Superior em Tecnologia em Gestão Ambiental, submetido à Banca Examinadora composta pelos Professores convidados e do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Mato Grosso como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Graduado.

Aprovada em \_\_\_\_ de Abril de 2013.

**BANCA EXAMINADORA**

**Prof. Dr. Marcos Feitosa Pantoja**  
Professor Orientador – Membro da Banca

**Prof. Dr.<sup>a</sup> Rozilaine Aparecida Pelegrini Gomes de Farias**  
Professora membro da Banca

**Prof. Ms. Eucarlos de Lima Martins**  
Professora membro da Banca

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>03</b>
<b>2. MATERIAIS E METODOS.....</b>	<b>07</b>
<b>2.1. Área de Estudo .....</b>	<b>07</b>
<b>2.2. Coleta de Dados.....</b>	<b>09</b>
<b>2.3. Análise de dados .....</b>	<b>09</b>
<b>3. RESULTADOS DA PESQUISA.....</b>	<b>10</b>
<b>3.1. Estudo de Caso – Empresa 2.....</b>	<b>10</b>
<b>3.2. Estudo de Caso – Empresa 1.....</b>	<b>11</b>
<b>3.2.1. Entrada dos produtos de informática.....</b>	<b>11</b>
<b>3.2.2. Gestão .....</b>	<b>12</b>
<b>3.2.3. Destinação/Saída.....</b>	<b>14</b>
<b>3.2.4. Considerações específicas .....</b>	<b>16</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>17</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>18</b>
<b>6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>19</b>



Caio Cesar de Oliveira Pereira<sup>1</sup>  
Marcos Feitosa Pantoja<sup>2</sup>

## LOGÍSTICA REVERSA DOS EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA NAS EMPRESAS DE CUIABÁ: CARACTERÍSTICAS E CONTEXTO AMBIENTAL NA CIDADE DE CUIABÁ

### RESUMO

A consciência ambiental surgiu nas últimas décadas transformando a realidade social, fazendo com que as atividades humanas considerassem seus efeitos sobre o meio ambiente. Nesse sentido surgiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos em 2010. Ela estabeleceu a responsabilidade compartilhada de diversos indivíduos, bem como os instrumentos necessários como a logística reversa, obrigatória aos resíduos de informática. Devido a complexidade desse resíduo e a crescente informatização, torna-se imprescindível o estudo do assunto, bem como as atuais práticas dos setores empresariais correlatos da cidade de Cuiabá. Através de entrevistas abertas com perguntas descritivas buscou-se aferir a realidade local, as falhas e motivações. Constatou-se que ocorre uma terceirização da logística reversa, uma das empresas entrevistadas explora a atividade que consiste em adquirir, descaracterizar e vender a recicladoras. Por fim, conclui-se que os benefícios ambientais decorrem da atuação em área econômica disponível com intuito de complementar a renda, a efetividade acaba sendo colocada em segundo plano, não tendo todos os resíduos o fim ambientalmente adequado.

**Palavras – chaves:** *Logística reversa, resíduos, eletroeletrônicos.*

---

<sup>1</sup> Acadêmico do curso de Gestão Ambiental no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso *campus* Cuiabá – Bela Vista (IFMT – Bela Vista), caiocesar\_oliveira@hotmail.com

<sup>2</sup> Prof.Dr. no IFMT – Bela Vista., marcos.pantoja@blv.ifmt.edu.br

## ABSTRACT

The environmental conscience has emerged in recent decades transforming social reality, making human activities consider its effects on the environment. In this sense arose the National Policy on Solid Waste in 2010. This established the shared responsibility of many individuals as well as the necessary tools such as reverse logistics, mandatory waste computer. Due to the complexity of this residue and the increasing computerization, it is essential to study the subject as well as the current practices related business sectors of the city of Cuiabá. Through interviews with open questions descriptive sought to assess the local situation, the flaws and motivations. It was found that there is a reverse logistics outsourcing, one of the companies interviewed explores the activity which consists in purchasing, and mischaracterize sell recyclers. Finally, it is concluded that the environmental benefits arising from economic activities in the area available to order to supplement the income, the effectiveness is eventually placed in the background, not having all the waste environmentally appropriate order.

**Key - Words:** Reverse logistics, waste, electronics.

## 1. INTRODUÇÃO

A evolução tecnológica nas últimas décadas chegou à sociedade com tamanha expressividade, inovando a vivência social, no modo de se relacionar, no trabalho e até mesmo no estilo de vida, que acompanha-las exige amplo conhecimento de tecnologias de informação, entre outros.

O consumo de produtos eletroeletrônicos, seguindo tendência global, vêm aumentando. Contudo, “Grande parte do ‘lixo eletrônico’ é formada por computadores e outros produtos do setor de informática. A rapidez de obsolescência desses materiais aumenta progressivamente e muitas vezes eles tornam-se “ultrapassados” antes mesmo de saírem das lojas, o que representa um grande problema para empresas, sociedade e meio-ambiente” (BORGES, 2007; ABINEE, 2007, *apud* LEITE, VALEZ e DE SOUZA, 2009, p. 2).

Conforme dados do relatório do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA, 2011), o Brasil lidera, dentre os países emergentes, os produtores de quantidade de lixo eletrônico em quilogramas por renda per capita ao ano. Em vista da emergente preocupação ambiental e a consciência ecológica que amadureceu na sociedade quanto aos resíduos sólidos, em 2010 foi publicada a Política Nacional de Resíduos Sólidos, mais tarde regulamentada pelo Decreto-Lei 7.404 de 23 de dezembro de 2010.

Essas normas surgem atribuindo aos produtores, importadores, distribuidores e revendedores a responsabilidade da gestão de determinados resíduos (entre eles os resíduos de informática) através de vários instrumentos, entre eles a logística reversa. A preocupação ambiental empresarial do setor de informática evoluiu de um diferencial de competitividade para um requisito essencial, derivado de exigência legal.

A garantia de processos de gestão de resíduos de informática forma uma ótima imagem dos produtos. Associando a oportunidade de atrair os consumidores e diminuir custos, muitas empresas tem aplicado o processo de logística reversa voluntariamente, se responsabilizando a dar adequado tratamento aos resíduos de seus próprios produtos. Contudo, aqueles que não adotavam esta política agora se veem obrigado a desenvolver um programa de gestão, inserir a logística reversa na

vivência empresarial, necessitando para tanto se informar sobre os parâmetros, os métodos, as dificuldades e possibilidades sobre o tema.

A logística reversa surge como instrumento de competitividade e uma obrigação do setor de informática. Obsta à sua aplicação as características de tal resíduo. O conceito de logística reversa na literatura vem evoluindo conforme a ênfase dada ao tema quais sejam: a) gerenciamento físico de produtos, b) ênfase no meio ambiente e c) de uma perspectiva geral do processo (MIGUEZ, 2010, p. 7-8), sendo este último o conceito mais conhecido:

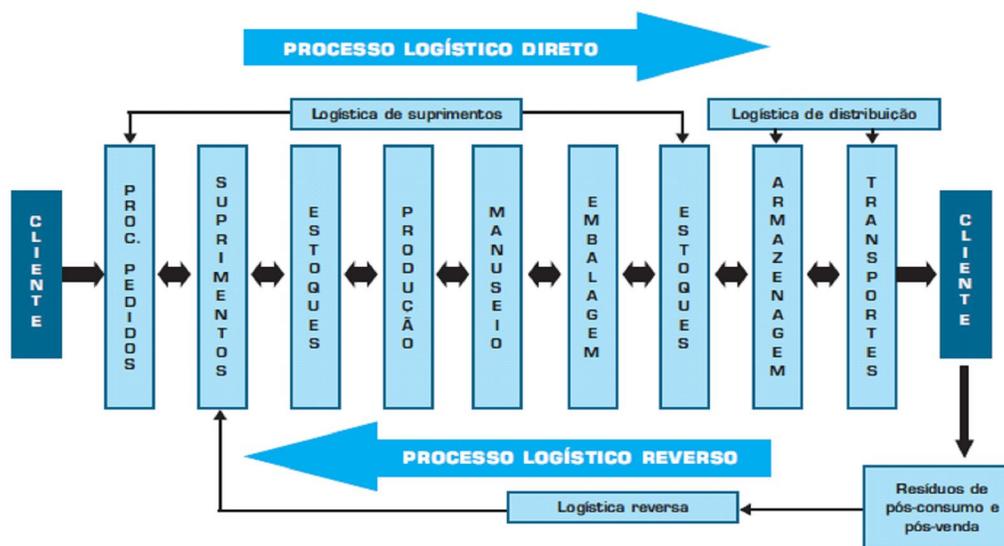
“O processo de planejamento, implementação e controle da eficiência, do custo efetivo do fluxo de matérias-primas, estoques em processo, produtos acabados e informações relacionadas do ponto de consumo ao ponto de origem com objetivo de re-agregar valor ou efetuar o descarte adequadamente (ROGERS e TIBBEN-LEMBKE, 1999. P. 2).

Entretanto, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, regulando uma área que ficara tempos sem delimitação por vários anos, define Logística reversa em seu artigo 3º, inciso XII, como:

“...instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada;”

Percebe-se que a diferença conceitual consiste na ênfase e o objetivo a que se destina a logística reversa, se para dar maior efetividade a atividade empresarial ou responsabilizar determinados agentes para determinados resíduos.

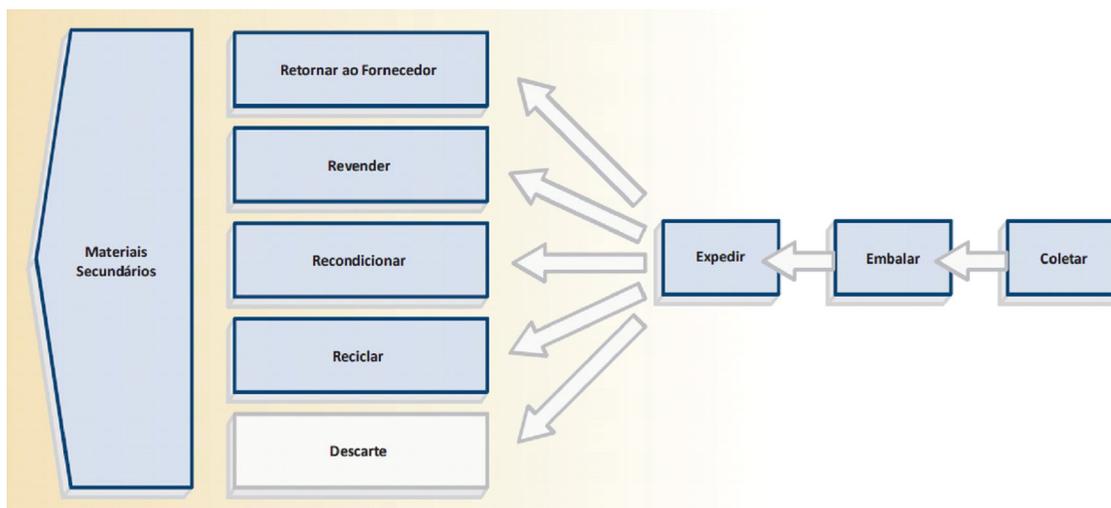
Mas, dentro dessas atividades, a logística reversa utiliza procedimentos que são utilizados na logística comum, conforme Figura 1.



**Figura 1.** Esquema de processo logístico reverso e direto, segundo ROGER e TIBBEN-LEMBKE apud GUARNIERI et al, 2006.

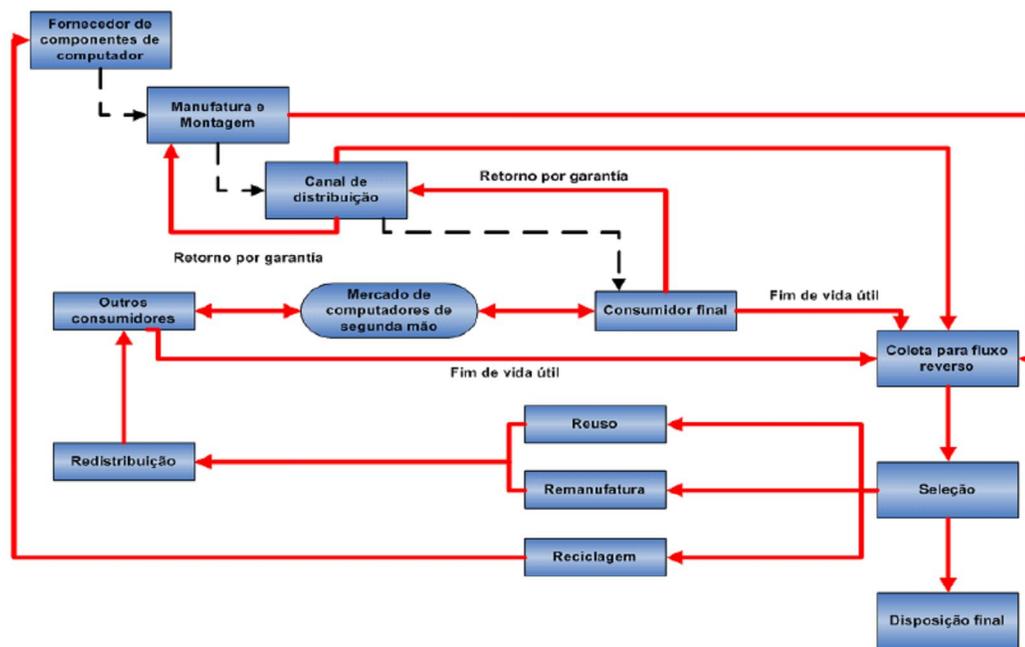
A princípio, a logística reversa tem dois fins: diminuição de custos – principal razão para seu uso – e, dependendo do setor e da região em que se insere o cumprimento das normas legais.

A logística reversa é composta por diversos procedimentos, LACERDA (2009, p. 2) os delimita em: coletar; embalar e expedir a um descarte ambientalmente adequado ou sua utilização conforme viabilidade e necessidade. Conforme Figura 2.



**Figura 2.** Atividades típicas do processo logístico reverso. LACERDA, 2009.

Entretanto, essa é apenas uma perspectiva limitada, sem observar as atividades realizadas por outros indivíduos nesse sistema, bem como a natureza dos produtos. Os produtos de informática são uma seção bem mais estreita, haja vista a diversidade de seus componentes e entre outros detalhes. A Figura 3 é um organograma que melhor explicita a matéria:



**Figura 3.** Framework de logística reversa para cadeia de fornecedores de computadores/hardware., RAVI E SHANKAR APUD ACOSTA, PADULA E WEGNER, 2008

Por fim, os produtos de informática tem especial atenção da legislação. Em vista da complexidade de sua natureza, o artigo 56 da Lei nº 12.035 de 2010 não dispõe prazo concreto, deixando a regulamentação aos cuidados das agências regulamentadoras estabelecerem cronograma e efetividade.

LACERDA (2009, p. 4) destaca seis fatores: bons controles de entrada, processos mapeados e organizados, tempo de ciclos reduzidos, sistemas de informação, rede logística planejada e relação colaborativa entre clientes e fornecedores. Todos estes elementos obstam a eficiência se não trabalhados adequadamente.

A título de exemplo, LEITE, VALEZ e DE SOUZA (2009, p. 14) destacaram o estoque como um dos principais fatores que influenciam na logística reversa de equipamentos de informática. A inconstância da demanda acaba por colocar a cadeia reversa em segundo plano.

A geração de resíduos sólidos está intimamente ligada ao consumo: conforme mais numerosa a população de uma região, e também seu consumo, maior será a geração do “e-lixo”. Contudo, a natureza de produtos de informática torna a frequência de formação de resíduos intermitente, podendo apenas nas regiões mais populosas tornar a cadeia reversa mais fluente.

Em vista da especificidade do e-lixo, o legislador no artigo 33 da Política Nacional de Resíduos Sólidos obriga o importador, o produtor, o distribuidor e o comerciante a implementar a logística reversa.

Nesse contexto insere-se a cidade de Cuiabá, com uma população acima de 551 mil habitantes (IBGE, 2010), uma das maiores cidades do Centro-Oeste, área de estudo escolhida, ainda assim, não foram encontradas informações que demonstrassem a realidade de Cuiabá no que concerne a logística reversa, os equipamentos de informática e a iniciativa privada.

O presente estudo visa, através do estudo de caso, analisar a logística reversa demonstrando como esta se amolda às características dos resíduos de informática e, principalmente, sua aplicação na sociedade empresarial local, aferindo sua preocupação com esses materiais.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1 ÁREA DE ESTUDO**

A escolha da área de estudo, a cidade de Cuiabá – com aproximadamente 551 mil habitantes, com 163,88 hab./km<sup>2</sup> e valor do rendimento nominal médio mensal per capita dos domicílios particulares permanentes equivalente a R\$1317,80 (IBGE, senso 2010) - se deve por ser o local em que se encontra o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso, bem como a importância da cidade no aspecto econômico e ambiental no estado.

A primeira empresa entrevistada foi selecionada em uma lista fornecida no *site* da prefeitura de Cuiabá, que discrimina pontos de entrega de resíduos na mesma cidade. A segunda empresa entrevistada atua no ramo de revendas, sendo uma das maiores parceiras comerciais da primeira empresa entrevistada, denotando sua importância no contexto ambiental no que concerne a logística reversa.

A segunda empresa surgiu em 1996, atendendo ao comércio e assistência técnica; a primeira empresa entrevistada, microempresa de pequeno porte, surge na data de 2000, apenas atuando com produtos usados a partir de 2006 se, localizadas a Av. Historiador Rubens de Mendonça, 2350, Jd Aclimação e Rua Miranda reis, 151, Poção, respectivamente. São essas as empresas entrevistadas nesse trabalho, abaixo, mostra-se suas respectivas localizações;

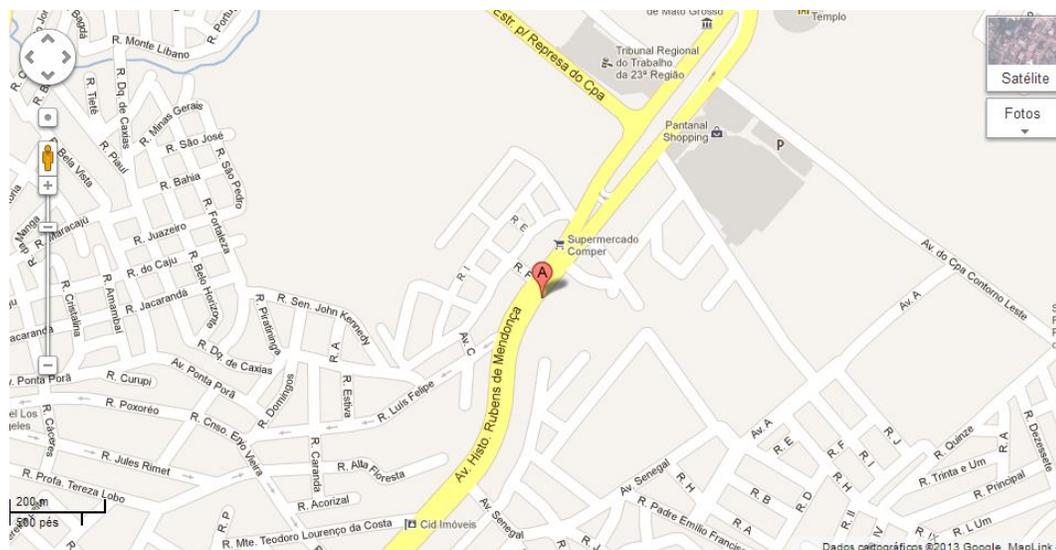
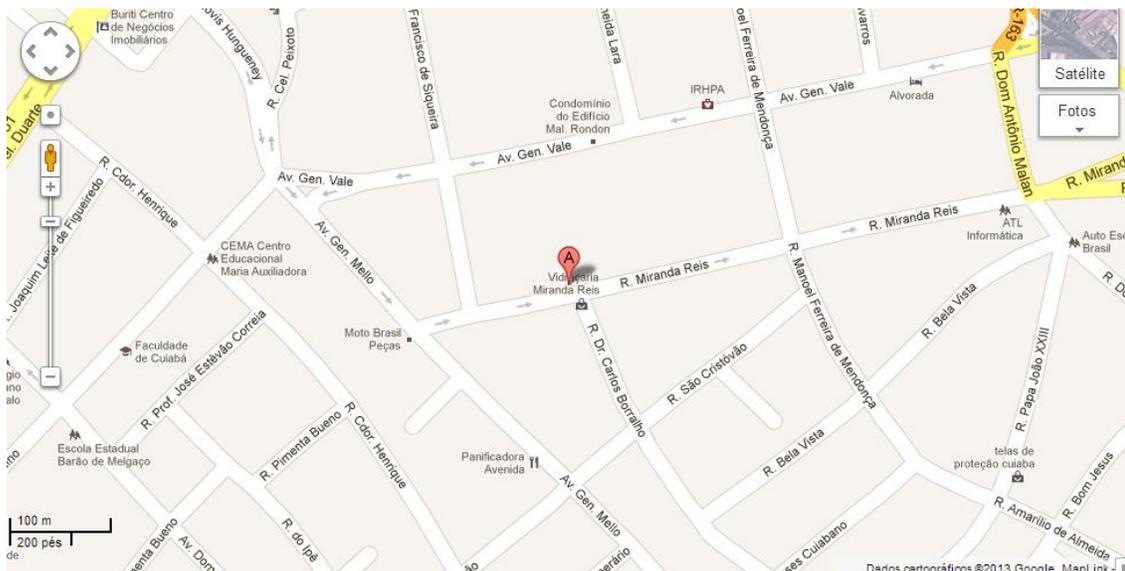


Figura 4. Localização empresa 2. Google Maps, 2013.



**Figura 5.** Localização empresa 1. Google Maps, 2013

## 2.2 COLETA DE DADOS

O método utilizado a fim de se alcançar os objetivos definidos foi, a princípio, a pesquisa bibliográfica para elucidar como o conhecimento teórico aborda o assunto. Os dados foram coletados através de entrevistas com trinta e seis (36) questões subjetivas e descritivas, formuladas a partir da pesquisa bibliográfica, nas empresas que atuam na logística reversa de Cuiabá dos equipamentos de informática visando fazer um paralelo entre a realidade local e o recomendável pela bibliografia. Também foi realizado o registro fotográfico para complementar a informação coletada;

## 2.3 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados coletados foram analisados de forma descritiva, realizando uma crítica visando formar assim uma comparação das práticas realizadas pelos diferentes empreendimentos, as falhas da rede logística, as razões e também se são suficientes para cumprir com a PNRS no que tange a logística reversa.

### 3. RESULTADOS DA PESQUISA

Neste tópico são apresentados os resultados das entrevistas com as empresas sobre o sistema de gestão aplicado aos resíduos sólidos.

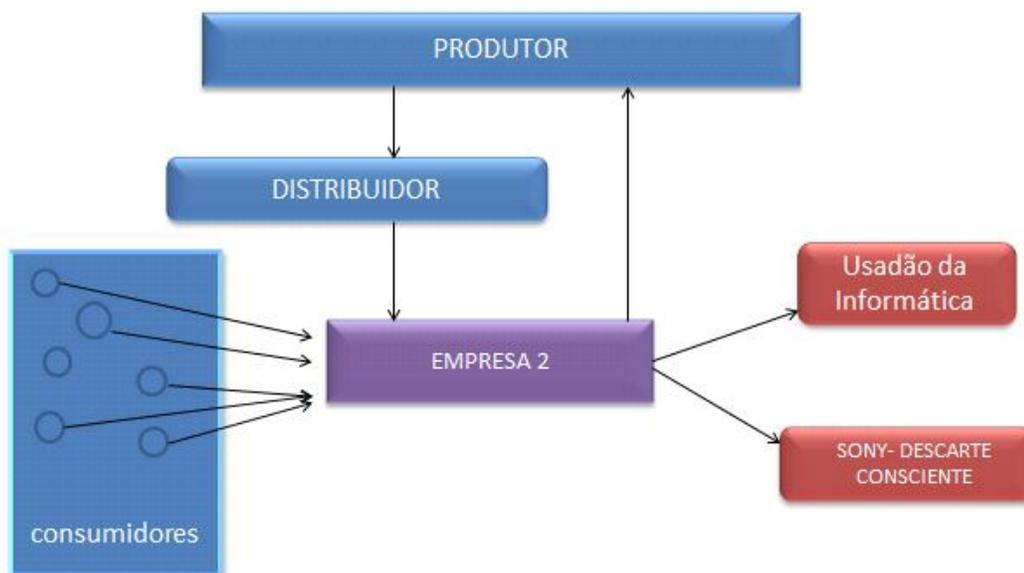
#### 3.1 Estudo De Caso – Empresa 2

A empresa 2 atua no ramo de revenda, diretamente com o consumidor final e tem expressiva representatividade no cenário comercial da cidade de Cuiabá

Na data de 06 de março de 2013, no estabelecimento da empresa 2, localizada na Av. Rubens de Mendonça a Gerente de expedição, T.B., recebeu-me e explicitou sucintamente as práticas sustentáveis realizadas.

A empresa recebe os equipamentos de informática dos consumidores finais apenas de modo universal, e estes são estocados tambores colocados no estabelecimento, em convênio com a empresa 1, onde posteriormente são encaminhados a mesma.

Quanto aos produtos ainda não revendidos, se estes ainda encontram-se em garantia, este é devolvido ao fabricante. Em caso diverso, ele é vendido ao usadão da informática ou destinado a instituições filantrópicas. A figura 6 resume o fluxo dos equipamentos de informática.



**Figura 6.** Fluxograma produtos de informática. FONTE: PEREIRA, C.C.O., 2013.

Importante ressaltar que, em parceria com a Sony com o projeto Descarte Consciente, tem-se operado o recolhimento de pilhas e baterias e seu descarte adequado em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos e com a Resolução nº 401 do CONAMA.

### 3.2 Estudo de caso – empresa 1

Em entrevista realizada na data de 13 de setembro de 2012, com P.H.N.P., sócio-administrador da empresa 1, foram aferidas as informações sobre a gestão dos resíduos de informática, desde a entrada até a destinação final e outros aspectos relevantes.

Atuando desde o ano de 2000, a empresa 1 trabalha com a assistência técnica e compra e venda de computadores e peças correlatas. Apenas nos últimos três anos a empresa começou a trabalhar com resíduos de informática.

A empresa recebe produtos eletroeletrônicos diversos como, por exemplo, tvs, aparelhos de som, DVDs, Monitores, CPU, Vídeos Cassetes, Condicionadores de ar e inclusive geladeiras. Mas os equipamentos de informática, conhecidos também como eletroeletrônicos da linha verde, são os mais frequentes no cotidiano do empreendimento entrevistado.

#### 3.2.1 Entrada dos produtos de informática.

A empresa atua em três vertentes: coleta *in loco*, recebimento no próprio estabelecimento e pontos de coletas com entidades parceiras.

A coleta realizada pela própria empresa ocorre em decorrência de negócios realizados onde o maior volume requer que a empresa se responsabilize por essa fase logística, como por exemplo, o Tribunal de Contas do Estado de Mato Grosso e os Correios. A empresa possibilita o agendamento de horário para coleta via internet.

O recebimento em estabelecimento próprio ocorre de maneira difusa, quando um cliente pessoalmente leva o produto a empresa, se mostrando importante diante da natureza comercial de suas operações.

Por fim, há convênio com demais setores da informática, tal qual centros de assistência técnica ou revendedoras de equipamentos eletroeletrônicos. São

disponibilizados tamboreiros nos estabelecimentos parceiros, entre eles a empresa 2 e outras, no qual o consumidor final pode depositar o equipamento de informática que não lhe é mais interessante, sendo recolhido após o estabelecimento conveniado avisar da necessidade.

Percebe-se que a atuação empresarial é ampla, atuando com pessoas a entidades públicas e privadas. Nesse interim, também são as condições dos equipamentos de informática recebidos, alguns em razoável condições de uso, outros necessitando reparos, bem como aqueles em que o fim original não é mais possível.

A fim de evitar que haja um acúmulo de produtos não reaproveitáveis, é realizada em sua entrada uma análise da condição em que se encontra, com ênfase quando trazido pelo próprio proprietário, haja vista que aferir sua situação tem como fim maior avaliar sua qualidade e conseqüentemente, seu preço.

### 3.2.2 Gestão

A empresa demonstra não possuir um controle rígido das informações dos equipamentos de informática. Ademais, a ausência de controle das informações impossibilitou a quantificação dos resíduos.

Após a entrada, são separados conforme sua condição, tipo e fim economicamente viável, conforme imagens abaixo:



**Figura 7.** Monitores separados para venda. FONTE: PEREIRA, C.C.O., 2012.

Alguns produtos, porquanto não terem condições de serem reutilizados, acabam sendo “canibalizados”, ou seja, tem suas partes ainda funcionais aproveitadas para restauração de outros equipamentos (Figura 9).



**Figura 8:** CPU separados para venda. Fonte: PEREIRA, C.C.O., 2012



**Figura 9.** Produtos para reposição de peças. Fonte: PEREIRA, C.C.O., 2012

Uma questão muito pertinente à logística é o tempo que o produto de informática permanece no estabelecimento. Como a atividade empresarial consiste na compra e venda, o “giro” das mercadorias é mais corrente, tendo como tempo

médio de permanência no estabelecimento uma semana, à exceção das placas, processadores, e drives de memória. Estes são estocados até determinado volume por aproximadamente três meses e posteriormente destinados para venda para empresários que adquirem materiais eletroeletrônicos em todo o país e os revendem para empresas no exterior com fito de extrair o ouro de seus componentes.

Por fim, quanto a atualização das informações dos produtos, percebe-se que esta é realizada ocasionalmente, mostrando-se, em geral as informações limitadas ao conhecimento usual dos empregados.

### 3.2.3 Destinação/Saída

A maior fonte de renda da empresa é a compra e venda dos equipamentos de informática, enquanto a reciclagem é fonte secundária de renda. Ainda assim, os resíduos de informática ocupam grande volume no estabelecimento conforme as figuras abaixo.



**Figura 10.** Equipamentos com partes extraídas. Fonte: PEREIRA, C.C.O., 2012



**Figura 11:** Equipamentos destinados à reciclagem. Fonte: PEREIRA, C.C.O., 2012

Um aspecto a ser pontuado, é a descaracterização destes, ou seja, a separação de seus componentes: é ainda feita de forma rudimentar, inviabilizando um fluxo de menor intermitência do estoque.



**Figura 12.** Extração dos componentes para venda. Fonte: PEREIRA, C.C.O., 2012

Entre os produtos destinados a venda e aqueles que têm suas partes destinadas a fins diversos ao qual foram produzidos, estão àqueles destinados a doação para instituições filantrópicas.

Em último encontram-se os rejeitos, equipamentos que não podem ser vendidos, destinados a doação nem a reciclagem, tendo como destinação final a estocado em armazéns, a espera de um fim que o poder público possa dar, é o caso dos monitores, em que o tubo de Cinescópio requer processo químico para ser reciclado (LEITE, LAVEZ e DE SOUZA, 2009, p. 8).



**Figura 13:** Monitores destinados a depósito. Fonte: PEREIRA, C.C.O., 2012

#### 3.2.4 Considerações Específicas

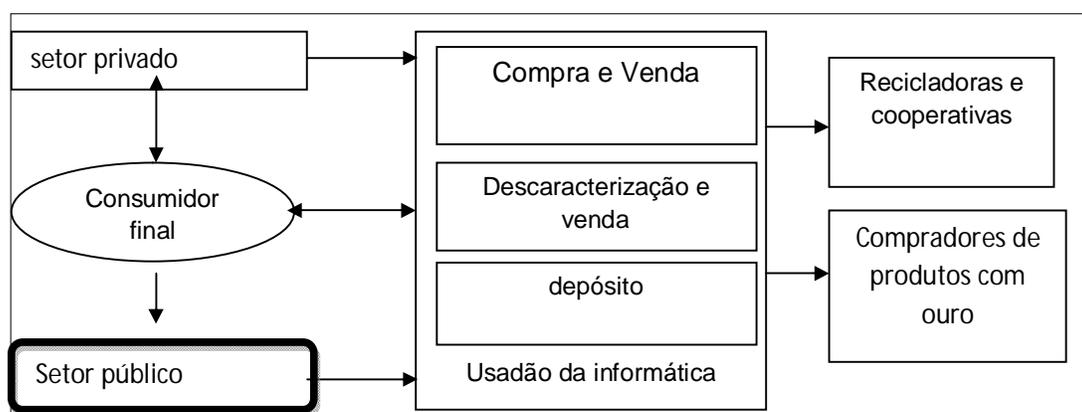
A empresa realiza serviços eminentemente comerciais, atuando em área que, no local em questão, a cidade de Cuiabá, mostra-se pouco expressivo quando comparado às demais regiões metropolitanas, contudo, encontra mercado suficiente para atuar, competindo com apenas outra empresa que atuam no mesmo ramo.

As dificuldades encontradas pela empresa 1, conforme relatado por seu representante, não recebe nenhum benefício tributário. Outrossim, a participação dos entes públicos tem sido unicamente negocial, não havendo apoio efetivo para expansão ou divulgação dos serviços prestados pela empresa.

Por fim, outro óbice à expansão do mercado são as exigências legais bem como de possíveis clientes. Em inspeção realizada pela SEMA, a pedido da entrevistada, constatou-se que o estabelecimento não tinha condições para o funcionamento regular do negócio de tal forma que sua adequação torna-se financeiramente inviável, e por essa irregularidade, empresas que exigem um nível de responsabilidade ambiental de seus parceiros não realizam negócios com a

entrevistada. Ocorre que tanto pelas normas legais quanto exigência do mercado a empresa 1 encontra-se impedida de expandir.

A empresa 1 se mostra com uma atividade inovadora, que atende um fim econômico, mas desenvolveu em suas atividades uma importância ambiental na medida em que criou um liame entre a estrutura principal e a estrutura complementar, qual seja a reciclagem. Abaixo, fluxograma que exemplifica a movimentação de equipamentos de informática e derivados.



**Figura 14:** Fluxograma das movimentações dos resíduos. Fonte: PEREIRA, C.C.O., 2012

Insta dizer que posterior visita realizada na data de 25 de março de 2013, com intuito de retificar as informações prestaram-se úteis, O gerente outrora entrevistado quando perguntado sobre os pontos de coletas confirmou que esses foram diminuídos; a demanda cresceu a ponto de que fosse necessário diminuir o número de pontos de coletas de resíduos de informática e manter o fluxo de estoque.

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A pesquisa demonstrou apenas uma parcela da rede de logística reversa que atua em Cuiabá. Em que pese a área de estudo relativamente pequena, encontrou-se dificuldade para entrevistar outras empresas, de modo que responderam de maneira sucinta, não possibilitando demonstrar as nuances da responsabilidade pós-consumo dos equipamentos de informática. Essa recusa decorre de muitos

fatores como o desconhecimento dos profissionais, o temor de prejudicar a imagem da instituição que representam e o desinteresse em apoiar a pesquisa acadêmica.

Contudo, a única empresa que se prontificou a ser entrevistada, a despeito de não adentrar em detalhes quantitativos, possibilitou a observação de uma fração da logística reversa em nível local.

Da análise da rede comercial, nota-se que a logística reversa tem sido “terceirizada”, as empresas de revenda, os consumidores, sejam eles pessoa física ou jurídica tem cumprido com a responsabilidade compartilhada.

Entretanto, ela não é de eficácia completa, ainda que parte seja destinada a reciclagem, outra parte é armazenada em um depósito da empresa 1, haja vista a impossibilidade de na região destiná-las a fim ambientalmente adequado e de rastrear os produtores e importadores, que legalmente deveriam se responsabilizar por tal fase da responsabilidade compartilhada.

A atividade realizada pela empresa 1 assemelha-se com aquela prevista na literatura, sendo um liame entre os diversos agentes da responsabilidade compartilhada, entretanto, diverge em um ponto, porquanto tem uma atividade mista, não só possibilitando a destinação a reciclagem de determinados componentes, mas também reinserindo componentes ao mercado, conhecido como mercado cinza.

Por fim, percebe-se a insuficiência da iniciativa local para a total resolução que é “e-lixo”. A atividade realizada unicamente visando o potencial econômico e ausência de todos os participantes da cadeia reversa, os responsáveis pela destinação final daqueles resíduos sem fim economicamente viável, resulta em um acúmulo de rejeitos, um risco ambiental que gradativamente aumenta, o qual dependerá futuramente da intervenção do poder público.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os objetivos foram parcialmente alcançados, a pesquisa possibilitou em maior parte aferir o fluxo de produtos de informática, e detalhes específicos tal qual a participação dos agentes em cada momento. De início encontrou-se a dificuldade com a realização de entrevistas: das duas empresas que trabalham com resíduos de informática de acordo com a relação de recebedores de resíduos fornecida pela prefeitura de Cuiabá, apenas a empresa 1 se prontificou a realizar uma entrevista.

Não foi possível aferir com especificidade quais tipos de produtos de informáticas que entram no sistema logístico reverso e os fatores econômicos, sociais e financeiros, pelo menos não com satisfação, haja vista que as respostas foram genéricas, até mesmo em alguns casos, inconclusivas.

Não foi obtida nenhuma informação quantitativa quanto os tipos de produtos, a destinação, o recebimento, estoque e outros. Quanto a empresa 2 não obteve nenhuma informação conclusiva quanto a administração dos resíduos, apenas uma explicação da gestão dos produtos e resíduos, nesse sentido, a avaliação qualitativa da mesma empresa restou prejudicada. Quanto a empresa 1, a destinação foi o item mais importante, mas quanto aos resíduos sem proveito econômico, não houve informações suficientes deste.

A hipótese confere parcialmente com os resultados obtidos; a empresa de revenda entrevistada mostrou-se pró-ativa, possibilitando ao consumidor final descartarem seus produtos. Contudo, imprescindível que as informações do “resíduo” fossem guardadas, desde os dados dos consumidores até dos produtores do equipamento de informática. Por outro lado, conforme trabalhos acadêmicos diversos apontavam, há uma terceirização da obrigação, embora essa, não seja eficiente em toda sua atividade conforme a norma requer.

Sugere-se para posteriores pesquisas aplicar metodologia diversa, com questionários objetivos e escolhendo um público alvo mais diversificado a fim de mostrar com maior abrangência a realidade social.

## 6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACOSTA, B.; WEGNER, D.; PADULA, A. D.. LOGÍSTICA REVERSA COMO MECANISMO PARA REDUÇÃO DO IMPACTO AMBIENTAL ORIGINADO PELO LIXO INFORMÁTICO **RECADM**, volume 7, nº 1, p. 01-12. Publicado em maio de 2008.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**, publicado no dia 05 de Outubro de 1988. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>. Acesso em Agosto de 2010.

BRASIL. Lei 12.305, 02 de Agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, disponível em: <<http://www4.planalto.gov.br/legislacao/legislacao-1/leis-ordinarias/legislacao-1/leis-ordinarias/2010>>. Acesso em 09 de Agosto de 2010.

**BRASIL é o campeão do lixo eletrônico entre emergentes**, 2011. Atualizada 22 de fevereiro de 2011. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/vidae,brasil-e-o-campeao-do-lixo-eletronico-entre-emergentes,514495,0.htm>>. Acesso em 22 de Março de 2011.

DOS SANTOS, Ezequiel Ferreira; DE SOUZA, Maria Teresa Saraíva. Um estudo das motivações para implantação de programas de logística reversa de microcomputadores. **RECADM**, volume 8, nº 2, p. 137-150. Publicado em novembro de 2009.

GIL, A. C.. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. Ed. São Paulo: ATLAS, 2006. 178 p

GOOGLE maps, Disponível em: <http://maps.google.com.br/>. Acesso em 29 de abril de 2013.

GUARNIERI, P; CHRUSCIAK, D; OLIVEIRA, I. L.; HATAKEYAMA, K.; SCANDELARI, L. WMS – Warehouse Management System: adaptação proposta para o gerenciamento da logística reversa, **Produção**, volume. 16, n. 1, p. 126-139, jan./abr., 2006.

INSTITUTO Brasileiro de Geografia Estatísticas, Cidades: senso 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>>. Acesso em 21 de Janeiro de 2013.

LACERDA, L. **LOGÍSTICA reversa**: Uma visão sobre conceitos básicos e práticas operacionais, in: Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Planejamento do Fluxo de Produtos e dos recursos, FIGUEREIDO, K. F.; FLEURY, P. F. WANKE, P. (organizadores). São Paulo: Atlas, 2009. P.475-486.

LEITE, P. R.; LAVEZ, N.; DE SOUZA, V. M.. FATORES da logística reversa que influem no reaproveitamento do “lixo eletrônico” – um estudo no setor de informática. **Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais**, XII, FGV - EAESP. 2009.

MIGUEZ, Eduardo Correia. **Logística reversa como solução para o problema do lixo eletrônico: benefícios ambientais e financeiros.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2010. 112 p.

PREFEITURA de Cuiabá, disponível em: <[http://www.cuiaba.mt.gov.br/upload/arquivo/Recicladores\\_Cooperativas\\_28\\_07\\_2011.pdf](http://www.cuiaba.mt.gov.br/upload/arquivo/Recicladores_Cooperativas_28_07_2011.pdf)> Acesso em 10 de março de 2011.

ROGERS, D.; TIBBEN-LEMBKE, R. S. **Going Backwards: reverse logistics practice.** Oak Brook: Reverse Logistics Executive Council, 1999.

UNEP. **Recycling – From E-Waste To Resources.** Publicado dia 22 de Fevereiro de 2011. Disponível em: [http: <http://www.estadao.com.br/noticias/vidae,brasil-e-o-campeao-do-lixo-eletronico-entre-emergentes,514495,0.htm>](http://www.estadao.com.br/noticias/vidae,brasil-e-o-campeao-do-lixo-eletronico-entre-emergentes,514495,0.htm). Acesso em 22 de Março de 2011.

VIEIRA, M. J. **LOGÍSTICA Reversa aplicada a reciclagem de lixo eletrônico.** Estudo de caso: Oxil manufatura reversa. São Paulo, 2009. 44 p. monografia (Tecnólogo em Logística) – Faculdade de Tecnologia da Zona leste.