

LUIZ GUSTAVO TOMIO IGARACHI

**PROPOSTA DE UMA METODOLOGIA DE LOGÍSTICA REVERSA
APLICADO A MODEMS NO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES**

CURITIBA, PR

2011

LUIZ GUSTAVO TOMIO IGARACHI

**PROPOSTA DE UMA METODOLOGIA DE LOGÍSTICA REVERSA
APLICADO A MODEMS NO SETOR DE TELECOMUNICAÇÕES**

Trabalho apresentado para obtenção parcial do título de MBA em Gestão Ambiental no curso de Pós-Graduação em MBA em Gestão Ambiental Departamento de Economia Rural e Extensão, Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Prof. M.Sc. Jean Carlos Padilha.

CURITIBA, PR

2011

RESUMO

Este trabalho propõe a utilização da logística reversa aplicado ao pós-consumo de modems como instrumento de gestão no meio corporativo, na área de telecomunicações, visando conscientizar a gestão empresarial sobre as necessidades de se incluir instrumentos ambientais nos seus processos de gestão. Nos dias atuais, com a constante preocupação ao meio ambiente, especialmente tratando-se de resíduos sólidos e o consumo de matéria-prima não renovável, revelam a necessidade da utilização de ferramentas que indiquem soluções para os aspectos ambientais inerentes a sua atividade, mesmo não fazendo parte do setor produtivo, e atendendo a responsabilidade compartilhada com os demais atores da sua área de negócios.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	8
2	OBJETIVOS	9
2.1	OBJETIVO GERAL	9
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	9
3	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	10
3.1	RESÍDUOS SÓLIDOS	10
3.1.1	Gerenciamento de Resíduos Sólidos.....	10
3.1.2	Responsabilidade Compartilhada	11
3.1.3	Logística Reversa.....	11
3.1.4	O lixo eletrônico	12
3.1.5	Metais pesados.....	15
4	METODOLOGIA.....	17
4.1	MATERIAL.....	17
4.2	MÉTODO	19
5	CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	22
6	RECURSOS E VIABILIDADE ECONÔMICA	23
7	RESULTADOS ESPERADOS	24
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	25
	REFERÊNCIAS	26
	ANEXO A – NBR 10004:2004 FLUXOGRAMA DE CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	27

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO	22
---	----

LISTA DE GRÁFICOS E FIGURAS

GRÁFICO 1 – EVOLUÇÃO DOS PRODUTOS ELETRÔNICOS NOS DOMICÍLIOS BRASILEIROS	13
GRÁFICO 2 – EVOLUÇÃO DO ACESSO À INTERNET NOS DOMICÍLIOS BRASILEIROS	14
GRÁFICO 3 – PRINCIPAIS DESTINOS DO RESÍDUO SÓLIDO DO BRASIL.....	14
GRÁFICO 4 – NÚMERO DE MUNICÍPIOS QUE UTILIZAM COLETA SELETIVA E SEGREGAÇÃO DE RS.	15
FIGURA 1 – ESTADOS ATENDIDOS PELA GLOBAL VILLAGE TELECOM (GVT)	17
FIGURA 2 – FLUXOGRAMA DO PROCESSO REVERSO APLICADO A REGIONAL GVT-I	21

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABINEE	Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CEMPRE	Compromisso Empresarial Para Reciclagem
CLRB	Conselho de Logística Reversa do Brasil
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
PBDE	Éter Difenil Polibromado
PET	Polietileno Tereftalato
PGRS	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PNSB	Pesquisa Nacional de Saneamento Básico
TI	Tecnologia da Informação

1 INTRODUÇÃO

A tecnologia tem contribuído para diminuir a dimensão dos equipamentos e agregar mais funções a eles. Aliado ao aumento do poder econômico que gera um atrativo ao consumo, os equipamentos tornam-se mais acessíveis e com a vida útil cada dia menor devido a rotatividade do consumo. Essa evolução tecnológica alimenta os maiores consumidores da atualidade, os indivíduos da década de 90 em diante, a chamada Geração Z, considerada hoje como a geração que não vive sem internet, ela demanda de uma tecnologia que atenda suas necessidades, uma geração cheia de recursos e com a enorme geração de resíduos sólidos, principalmente o eletrônico, também conhecido como: e-lixo. Diante desse cenário atual há a necessidade de se adotar mecanismos de reciclagem de materiais, um exemplo é a fabricação de telhas derivadas da garrafa PET, mais duráveis que a convencional, possui maior flexibilidade, durabilidade e conforto térmico devido às propriedades do material. Pode-se dizer que a falta de recurso é um desafio para o homem da atualidade e uma boa oportunidade para o empreendedor.

No meio corporativo, mais do que uma necessidade, uma empresa que preza por uma imagem de estar politicamente correta com os anseios da sociedade moderna, tem por dever contribuir para a qualidade de vida das futuras gerações, esse comprometimento está cada vez mais presente no espírito das empresas e é também um fator que nutre o desenvolvimento sustentável.

A logística reversa vem ao encontro desse novo cenário em que vivemos com o objetivo de viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para ser reaproveitada em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos. Também é conceituada como sendo a logística empresarial responsável pelo retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, podendo agregar valores de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, dentre outros. Apesar de recentemente publicada uma norma regulamentando a atividade, essa prática vem se desenvolvendo entre algumas empresas já há algum tempo. As normas ainda possuem características genéricas que serão regulamentadas ao decorrer do tempo, em cada tipo de setor, de acordo com sua especificidade, pois o sistema de logística reversa de garrafas PET não é o mesmo de refrigeradores. Porém os empreendimentos devem estar preparados, para atender a nova legislação.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Elaborar um mecanismo de logística reversa aplicado a modems de pós-consumo no serviço de telecomunicações.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Revisar conceitos sobre resíduos sólidos e a logística reversa;
- Propor um mecanismo de logística reversa adequado às normas brasileiras;
- Conscientizar a alta direção (diretores, diretor geral, presidente), atuantes no setor de telecomunicações, sobre as necessidades e benefícios de incluir a logística reversa como instrumento no seu processo de gestão.

3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 RESÍDUOS SÓLIDOS

Segundo Brasil (2010) no artigo 3º, inciso XVI, define resíduo sólido como sendo:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível;

De acordo com ABNT (2004) resíduos sólidos são: resíduos nos estados sólidos e semi-sólidos resultantes de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, bem como determinados líquidos, cujo lançamento na rede pública de esgoto ou corpo d'água se torna inviáveis tecnologicamente ou economicamente - também são denominados resíduos sólidos.

A ABNT, 2004, classifica os resíduos sólidos em: Resíduos Classe I (perigosos) e Resíduos Classe II (A – não inertes e B – inertes), o fluxograma de classificação consta no ANEXO A. A classificação baseia-se nos riscos potenciais ao meio ambiente e a saúde publica, objetivando o adequado manuseio e destinação dos resíduos sólidos. Características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, são requisitos para o enquadramento dos Resíduos Classe I.

3.1.1 Gerenciamento de Resíduos Sólidos

A Assembleia Legislativa do Estado do Paraná publicou em 1999 a lei 12.493, a qual estabelece que os resíduos sólidos urbanos provenientes de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços deverão ter acondicionamento, coleta, transporte,

armazenamento, tratamento e destinação adequados, atendendo as normas aplicáveis, (PARANÁ, 1999).

O Gerenciamento de Resíduos Sólidos, segundo Brasil (2010) é o:

Conjunto de ações exercidas, direta ou indiretamente, nas etapas de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, de acordo com plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou com plano de gerenciamento de resíduos sólidos, exigidos na forma desta Lei;

3.1.2 Responsabilidade Compartilhada

A responsabilidade compartilhada é representada pelo conjunto de atribuições voltadas à minimização do volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como a redução de impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental em função do ciclo de vida dos produtos. Esse conjunto de atribuições deve ser encadeado por fabricantes, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos rejeitos gerados, (BRASIL, 2010).

3.1.3 Logística Reversa

Leite (2009), expõe a logística reversa como sendo a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômico, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.

A logística reversa é definida segundo Brasil (2010), em seu Art. 3º inciso XII:

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;

A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece que: fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de: pilhas, baterias, lâmpadas fluorescentes, produtos eletrônicos e seus componentes, dentre outros, são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, independente do serviço público, através do retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, podendo dentre outras medidas: a) implantar procedimentos de compra de produtos usados e b) disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis (BRASIL, 2010).

3.1.4 O lixo eletrônico.

O Senado Federal, através da Comissão Especial da Política Nacional de Resíduos conceituou o lixo tecnológico (ou e-lixo), como sendo todo aquele gerado a partir de aparelhos eletrodomésticos ou eletroeletrônicos e seus componentes, incluindo os acumuladores de energia (baterias e pilhas) e produtos magnetizados, de uso doméstico, industrial, comercial e de serviços, que estejam em desuso e sujeitos à disposição final. (SENADO, 1998).

Segundo um estudo realizado no ano passado pelas Organizações das Nações Unidas (ONU), o Brasil lidera o ranking do mercado emergente que gera o maior volume de lixo eletrônico per capita a cada ano. O estudo ainda relata que cerca de 40 milhões de toneladas de lixo eletrônico são geradas por ano no mundo, sendo os países ricos os maiores colaboradores. Porém, a ONU alerta sobre o avanço desse fenômeno nos países emergentes e a falta de capacidade de lidar com este novo (PNUMA, 2010).

Segundo o IBGE (2009) o acesso à telefonia mostra uma expressiva evolução, impulsionada pelo crescimento da telefonia móvel celular. De 2004 para 2009, a proporção de domicílios que tinham telefone no total de domicílios investigados passou de 65,2% para 84,3% e a proporção de domicílios que possuíam somente telefone móvel celular passou de 16,5% para 41,2%. De 2008 para 2009, o acréscimo no número de domicílios com posse de algum tipo de telefone foi de 2,1 milhões.

A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD, realizada por IBGE (2009) demonstra que no Brasil, dos 58,6 milhões de domicílios investigados em 2009, quase 35,0% deles tinham microcomputador (20,3 milhões), sendo 16,0 milhões com acesso à

Internet (27,4%). A Região Sudeste manteve-se com a maior proporção de domicílios com microcomputador (43,7%) e com microcomputador com acesso à Internet (35,4%). As Regiões Norte (13,2%) e Nordeste (14,4%) apresentaram as menores proporções de domicílios com microcomputador com acesso à Internet; a Região Sul possuía 32,8%; e a Centro-Oeste, 28,2%. A pesquisa identificou que todos os grupos etários apresentaram aumento na proporção de pessoas que utilizaram a Internet. Os maiores aumentos, entre 2005 e 2009, em pontos percentuais, aconteceram para aqueles que estavam nos grupos etários mais jovens. A proporção de pessoas de 10 a 14 anos de idade aumentou 34,5 pontos percentuais, alcançando 58,8% em 2009. Para o grupo etário de 15 a 17 anos, o aumento foi de 37,4 pontos percentuais e, para o de 18 ou 19 anos, foi de 35,9 pontos percentuais.

Os grupos etários mais jovens, até 29 anos de idade, apresentaram proporções superiores a 50%, chegando a 71,1% para o grupo de 15 a 17 anos. Apesar de ser o grupo que apresentou o maior aumento (148,3%) no contingente, somente 15,2% das pessoas de 50 anos ou mais de idade utilizaram a Internet. Os Gráficos 1 e 2 apresentam a evolução no consumo dos produtos eletrônicos e o acesso à internet nos domicílios brasileiros entre 2001 e 2009.

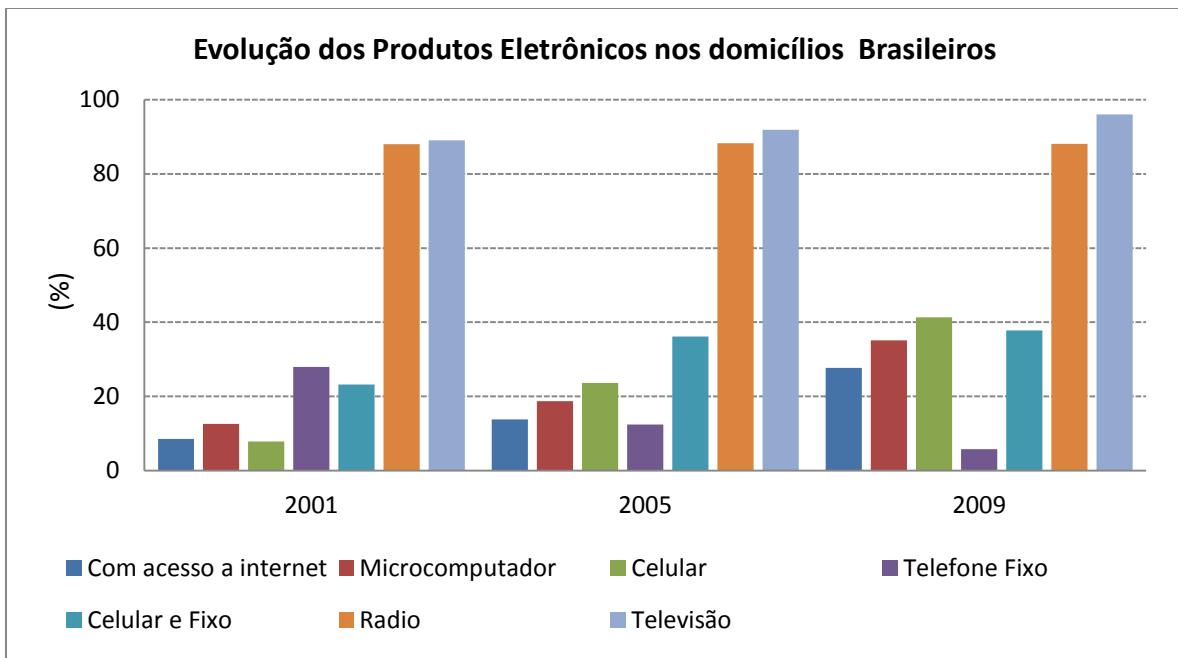


GRÁFICO 1 – EVOLUÇÃO DOS PRODUTOS ELETRÔNICOS NOS DOMICÍLIOS BRASILEIROS
Fonte: IBGE (2009, p. 202), adaptado.

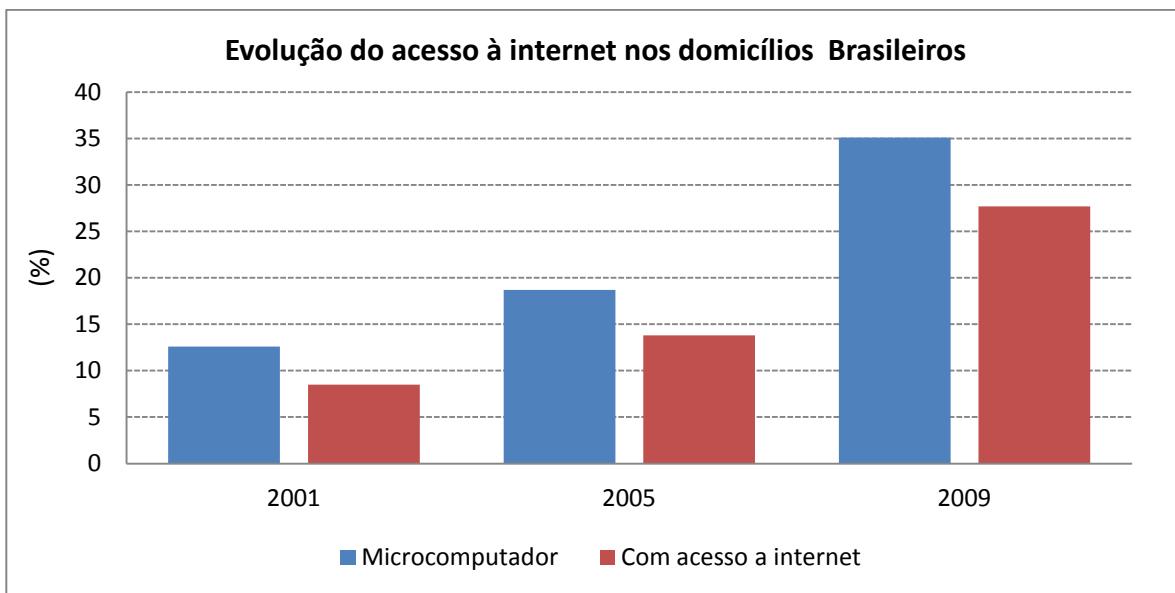


GRÁFICO 2 – EVOLUÇÃO DO ACESSO À INTERNET NOS DOMICÍLIOS BRASILEIROS

Fonte: IBGE (2009, p. 202), adaptado.

Em contrapartida os resíduos eletrônicos podem ser encarados como uma oportunidade financeira no ramo da reciclagem, várias indústrias já atuam neste seguimento, e ainda existe espaço nesta atividade ao considerarmos que: 50,8% dos municípios brasileiros destinam seus resíduos sólidos em vazadouros a céu aberto (lixões), conforme revelou IBGE (2008), através da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB. Um comparativo sobre os principais meios utilizados como destino final de resíduos sólidos no Brasil entre 1989 e 2008 é exposto pelo Gráfico 3.

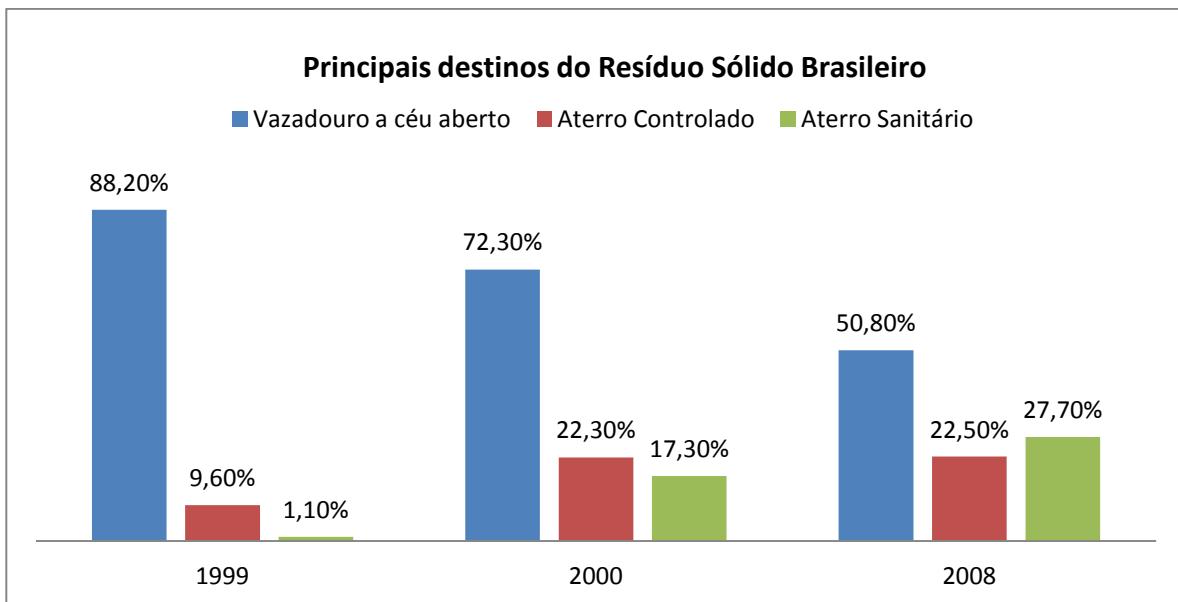


GRÁFICO 3 – PRINCIPAIS DESTINOS DO RESÍDUO SÓLIDO DO BRASIL

Fonte: IBGE (2009, p. 60), adaptado.

IBGE (2008) ainda identificou que as Regiões Nordeste e Norte registraram as maiores proporções de destinação de resíduos aos lixões 89,3% e 85,5%, respectivamente, enquanto, no outro extremo, nas Regiões Sul e Sudeste apresentaram as menores proporções de 15,8% e 18,7%, respectivamente. Já, municípios com serviço de coleta seletiva separaram, prioritariamente, papel e/ou papelão, plástico, vidro e metal, sendo negociados posteriormente com: comerciantes de recicláveis, representando 53,9%; indústrias recicadoras, 19,4%; entidades benéficas, 12,1%; e outras entidades, 18,3%. O Gráfico 4 demonstra o número da disposição final de resíduos sólidos empregados pelos municípios, agrupados por regiões.

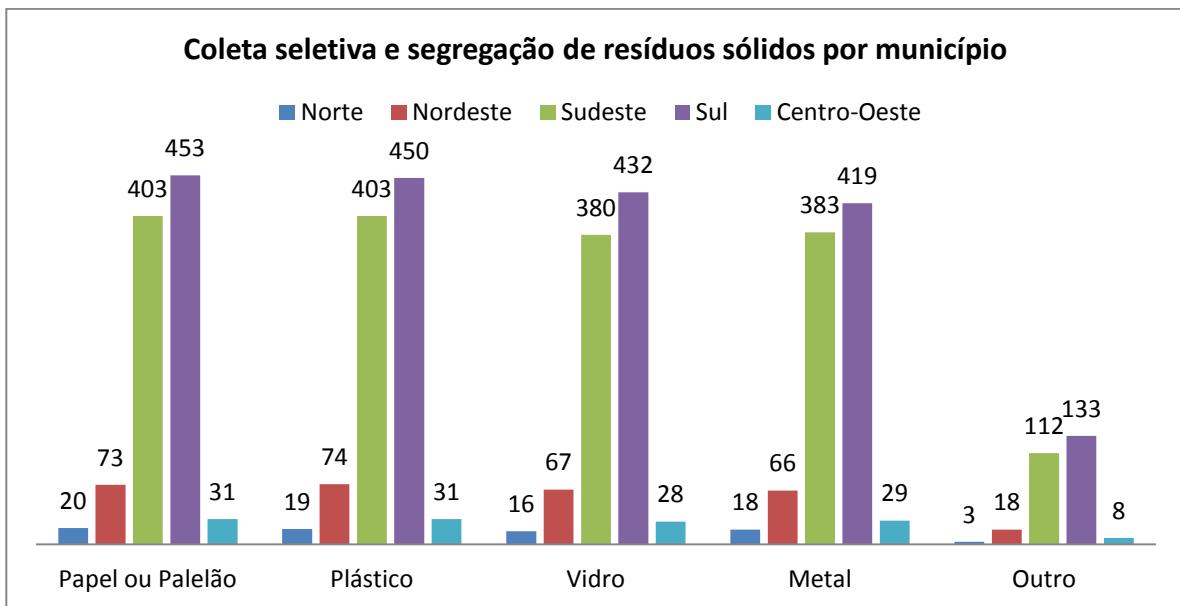


GRÁFICO 4 – NÚMERO DE MUNICÍPIOS QUE UTILIZAM COLETA SELETIVA E SEGREGAÇÃO DE RS.
Fonte: IBGE (2009, p. 174), adaptado.

3.1.5 Metais pesados

A toxicidade dos metais pesados depende em grande medida da forma química do elemento, isto é, de sua especiação. Formas quase totalmente insolúveis passam através do corpo humano sem causar grandes danos, já outras bioacumulam: as concentrações aumentam progressivamente ao longo da cadeia alimentar ecológica. As substâncias: Mercúrio (Hg), Chumbo (Pb) e Cádmio (Cd), são os metais pesados que apresentam maiores riscos ambientais em razão do seu uso intenso, toxicidade e ampla distribuição, relata Baird (2002).

Mercúrio (Hg): é o mais volátil de todos, possui vapor altamente tóxico. A substância difunde dos pulmões para a corrente sanguínea, atravessa a barreira sangue-cérebro causando grave dano ao sistema nervoso central, afetando na coordenação motora, visão e tato. Grandes quantidades de vapor de mercúrio são lançadas no ar através da combustão descontrolada de carvão e óleo combustível e da incineração do lixo municipal que contém mercúrio em alguns produtos, em organismos aquáticos como ostras e mexilhões podem apresentar concentrações 100mil vezes maiores de Hg e Cd. (BAIRD, 2002).

Cádmio (Cd): tóxico mesmo em pequenas concentrações, a sua contaminação pode ocorrer por ingestão e inalação, é acumulativo no organismo vivo, deposita-se no fígado, nos rins e nos pulmões, provocando problemas respiratórios: bronquites, arteriosclerose e hipertensão. Estudo em bovinos criados em áreas contaminadas com o metal apresentaram baixos níveis de hemoglobina, revelando que o cádmio pode afetar a absorção do ferro no organismo, (GONÇALVES, 2010).

Chumbo (Pb): tem grande afinidade pelos ossos, esta afinidade gera uma competição entre elementos essenciais, como o cálcio, deslocando-os de suas funções fisiológicas, diminuindo a ação desses elementos no tecido ósseo, como consequências obtêm-se a desmineralização e fragilidade óssea (GONÇALVES, 2010). De acordo com Baird (2002), os fetos e as crianças menores de sete anos são grupos mais sensíveis ao chumbo do que os adultos, pois absorvem maior percentual da substância na dieta ao desenvolvimento do cérebro – o metal atravessa facilmente a placenta passando da mãe para a criança em formação.

Franco & Lange (2008), apontam que em muitas associações de catadores de recicláveis, o manuseio indevido é uma das principais formas de contaminação devido a recuperação de materiais de forma artesanal e sem o conhecimento da potencial toxicidade do resíduo coletado.

4 METODOLOGIA

4.1 MATERIAL

O empreendimento em estudo comprehende uma Empresa prestadora de serviços de telecomunicação, sediada em Curitiba, Paraná, e regionalizada entre os principais Estados do País, sendo que sua demanda atende cerca de 66% do território nacional. Apesar de não produzir os produtos eletrônicos, os comercializa e os utiliza em sua atividade. A Figura 1 apresenta os Estados atendidos pelo Empreendimento.

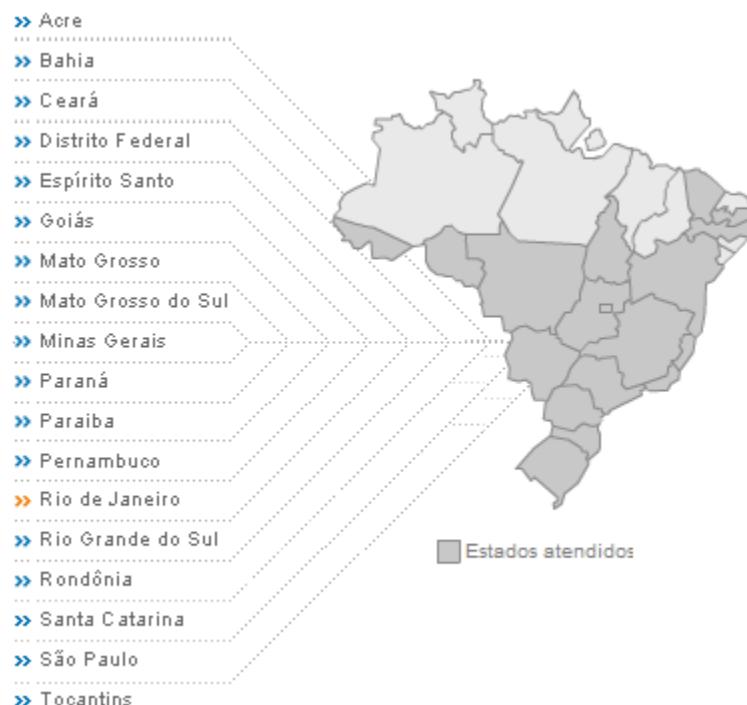


FIGURA 1 – ESTADOS ATENDIDOS PELA GLOBAL VILLAGE TELECOM (GVT)
Fonte: http://www.gvt.com.br/portal/institucional/area_de_abrangencia.html

Leite (2009) sugere algumas etapas, genéricas, que o processo de retorno do produto deve obedecer. O mesmo adverte que devido à diversidade de aplicações, haverá peculiaridades e fatores que necessitem de especificidade em cada caso:

Etapa 1 - Entrada do produto na cadeia reversa.

Etapa 2 - Análise quantitativa dos produtos coletados.

Etapa 3 - Seleção de destino dos produtos retornados.

Etapa 4 - Análise de reaproveitamento de produto ou materiais.

Etapa 5 - Distribuição destes novos produtos ou materiais ao mercado.

O processo de logística reversa será desenvolvido inicialmente para uma Regional, denominada GVT-I, compreendendo a servidão do município de Curitiba e região metropolitana, que servirá de base de estudos para a replicação nas demais regionais. Entende-se por Regional: uma filial ou parte da corporação responsável pela logística de entrega de equipamentos e suporte operacional que atenda determinada região, esta por sua vez pode ser constituída por um município, município e regiões metropolitanas ou até mesmo um estado da federação. A Figura 2 apresenta um fluxograma da logística reversa adotada para a Regional GVT-I. Para a “implantação piloto”, foram estabelecidos tópicos críticos exemplificativos que serão vinculados à operação da logística reversa:

- 1) *Consumidor consciente*: um consumidor consciente que não se apegue somente ao preço é um fator estratégico para que o mecanismo se desenvolva. Deve ser elaborada uma forma ou meio para o empreendimento transmitir sua estratégia de retorno, dentre elas a adoção de manuais de reciclagem e a divulgação na mídia.
- 2) *Características dos produtos retornados*: o produto retornado será encaminhado para destinação independente de sua integridade física, porém a verificação é importante para as etapas de coleta, acondicionamento e destinação final.
- 3) *A estrutura da rede logística reversa*: o planejamento da estrutura da rede logística reversa é necessário na definição da localização e dimensão dos pontos de coleta, armazenagem, e transportes adequados.
- 4) *Parcerias Comerciais*: Parcerias entre comércio e indústria, na inserção de produtos descartados retornados ao processo produtivo, pode se mostrar interessante financeiramente e economicamente para ambas. O transporte por exemplo, a indústria pode ficar responsável pela coleta e destinação, mas se financiado pela Regional.
- 5) *Sistema de Informação*: Adoção de um sistema de informações que permita o planejamento e controle de seus fluxos e custos, além do mapeamento dos processos nas etapas do retorno, consistindo em uma ação de expressiva relevância para a identificação de falhas e ou pontos críticos do processo de retorno e no estabelecimento de projeções operacionais.
- 6) *Treinamento de pessoal*: instrumento necessário e essencial para alinhar as diretrizes

estratégicas entre o mecanismo de logística reversa e os agentes operacionais.

4.2 MÉTODO

Na etapa operacional poderá ser observado e registrado “o primeiro impacto” das tomadas de decisões estabelecidas durante o planejamento. Foi elencado um rol de instrumentos, exemplificativo, essenciais para a operação da logística reversa:

- 1) *Manual de reciclagem do lixo eletrônico:* é importante que o consumidor esteja ciente de que qualquer produto adquirido é também de sua responsabilidade a destinação após a vida útil. O Manual deve possuir uma introdução sobre a problemática do lixo eletrônico, a descrição didática do processo de destinação do produto após o consumo e inserção na produção de novos equipamentos, além de reforçar o consumidor orientando-o sobre o seu papel fundamental. Várias outras informações pertinentes que podem agregadas no manual, não somente para garantir a inserção do produto no processo de retorno, mas também agregando na imagem da empresa.
- 2) *Treinamento interno:* consiste na etapa de treinamento sobre normas gerais de operação, procedimentos de transporte, acondicionamento, armazenamento dos resíduos ao longo da cadeira reversa. A correta compreensão sobre os procedimentos referentes ao processo de retorno é importante para seguir as determinações legais e evitar penalidades.
- 3) *Acondicionamento e Armazenamento na Regional:* é dimensionada em função do volume e da característica físico-química dos produtos retornados. O tipo de material utilizado no acondicionamento deverá atender o licenciamento ambiental, bem como ser operado por profissionais mediante a capacitação recebida no processo do treinamento interno.
- 4) *Plano de Contingência:* deriva da necessidade de evitar o transbordo nos casos críticos em que a coleta armazenada é superior à dimensionada. Pode-se adotar como medida de contingência a reserva de uma área secundária em casos de transbordo ou a negociação com empresas de reciclagem caso ocorra impossibilidades da aquisição dos equipamentos pela indústria.
- 5) *Coleta Programada e o Transporte:* a elaboração de um cronograma de coletas periódicas é necessária para diminuir custos com transportes desnecessários, devendo

visar principalmente os pontos estratégicos e volume de resíduos. O transporte do resíduo ficará a cargo de uma empresa contratada ou da própria indústria responsável pelo retorno do produto após o consumo. Essa por sua vez deverá ser licenciada para tal atividade.

- 6) *Sistema de Informações:* consiste no desenvolvimento de um portal de gerência destinado ao controle da mercadoria, voltada para a rastreabilidade dos equipamentos e análise de demanda de clientes. Este portal de gerência será elaborado pela área de TI da empresa e poderá ser utilizado pela empresa e pelo consumidor (com perfil limitado de acesso) acompanhar o retorno do produto descartado.
- 7) *Controle Interno:* este procedimento tem a finalidade de evitar o retorno indevido diminuindo o custo do mecanismo, e o comércio paralelo. Através da autenticação do produto como forma de controle pode-se aproveitar os equipamentos que vêm de fábricas identificados com um código de barras (ou identificação eletrônica), possibilitando a rastreabilidade desde venda até o destino final. Com esta rastreabilidade, será possível identificar um poluidor pelo equipamento descartado de forma irregular.
- 8) *Controle Externo:* constituindo por fim a auditoria externa visando análise da eficiência do processo. Sugere-se que se faça a auditoria em todas as etapas do processo alcançando até a destinação final.

O processo operacional da logística reversa é mutável em função da sua demanda e de seus procedimentos internos. O gerenciamento dos resíduos é função dos requisitos legais nos âmbitos federal, estadual e municipal. Buscando esclarecer as etapas do processo de retorno segue a sua descrição, que também pode ser visualizada através da Figura 2.

Logo após a aquisição do equipamento com o fornecedor ou indústria, ele será autenticado (através de códigos de barra ou outro meio que possibilite sua identificação), pela regional no ato do recebimento e na distribuição, e pelo cliente final ao receber o produto novo. No retorno, o produto passará por uma nova autenticação de despacho do cliente e no recebimento pela regional que estará preparada para o acondicionamento prévio antes do envio para a origem através de coletas programadas. O fornecedor, por sua vez, verificará a viabilidade de inclusão dos equipamentos retornados para o ciclo de produção ou encaminhará para a destinação final. Com as informações do fluxo do material retornado será criado um banco de dados que possibilitará a geração de relatórios periódicos e consultas on-

line para o gerenciamento e análise do processo e medição da eficiência. O processo de retorno se iniciará após a elaboração do manual de reciclagem, do treinamento interno, bem como a aquisição do material responsável por acondicionar e armazenar os equipamentos retornados antes de encaminhá-los para a indústria. A coleta periódica será definida conforme a demanda. Se por algum motivo não esperado ocorrer o transbordo de equipamentos ou que impossibilite o transporte deles até a indústria, será acionado o plano de contingência, onde os equipamentos serão alocados em área secundária da empresa ou encaminhados a outros parceiros comerciais que trabalhem com reciclagem.

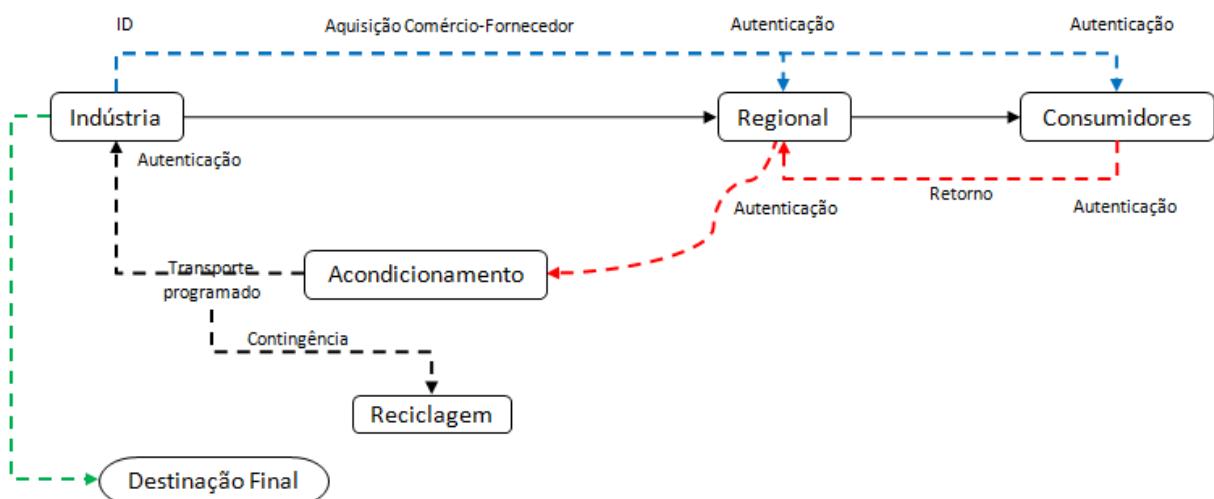


FIGURA 2 – FLUXOGRAMA DO PROCESSO REVERSO APLICADO A REGIONAL GVT-I

5 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Com o intuito de obter uma estimativa de prazos para a operação da logística reversa, foi elaborado um cronograma envolvendo os tópicos elencados anteriormente. O Quadro 1 apresenta o cronograma de execução.

No primeiro trimestre serão definidas e discutidas as diretrizes do projeto através de reuniões com diretores, coordenadores, contato com regionais e um prévio levantamento de custos. Após a homologação, iniciará os contatos com fornecedores com a finalidade de elaboração de estratégias conjuntas referentes ao processo de retorno e negociações comerciais, prazo este que se estenderá por três meses. O desenvolvimento do sistema de informações do será iniciado a partir do quarto mês, sendo atualizado ao longo da sua aplicação e depois de iniciada a operação. Concomitantemente, o manual de reciclagem e a definição das estações de acondicionamento se iniciarão no quinto mês com previsão de finalização em dois e três meses, respectivamente. O plano de contingência, a coleta programada e o treinamento de pessoal deverão estar finalizados juntamente com as estações de acondicionamento. Por fim, sugere-se uma auditoria interna no quinto e no oitavo mês, assim como uma externa no nono, antes do início da operação no mês dez, para apurar possíveis falhas e tomar as devidas providências.

QUADRO 1 – CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

ATIVIDADES	EXECUÇÃO / 2012									
	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10
A-1: Diretrizes do Planejamento	X	X	X							
A-2: Contato com Fornecedores				X	X	X				
A-3: Manual de reciclagem					X	X				
A-4: Estações de Acondicionamento					X	X	X			
A-5: Plano de Contingência						X	X			
A-6: Coleta Programada							X			
A-7: Sistema de Informações				X	X	X	X			
A-8: Treinamento interno					X	X				
A-9: Auditoria Interna					X			X		

A-10: Auditoria Externa								X	
A-11: <i>Início da Operação</i>									X

6 RECURSOS E VIABILIDADE ECONÔMICA

A análise da viabilidade econômica deriva de vários fatores, dentre eles: as características físico-químicas dos produtos retornados para estabelecer qual o material correto ao seu acondicionamento, bem como cursos para o treinamento interno dos indivíduos integrantes do processo de retorno. Já o desenvolvimento de softwares e a aquisição de materiais para autenticação (como leitores óticos) são necessários para o gerenciamento da rede logística. Não obstante, a comunicação com a área de marketing deve ser estabelecida para que esta se volte ao reforço da interface entre o consumidor e a necessidade de retorno do produto na cadeia reversa. Há ainda que avaliar o perfil de consumo de cada Regional para estimativa da demanda de retorno. Dessa forma não é possível prever um orçamento que atenda a estes parâmetros, para tanto a implementação desse um instrumento de gestão de resíduos sólidos se mostra como uma oportunidade do empreendimento agregar valor aos seus serviços e produtos, consequentemente à sua imagem, aliando a necessidade do atendimento às normas legais e contribuindo para a qualidade do meio ambiente.

Convém destacar que o relacionamento cliente-fornecedor bem desenvolvido e estruturado favorece uma abordagem conjunta de solução de problema se mostrando expressamente importante para o aumento do desempenho e obtenção de vantagem competitiva organizacional. Esse conceito gera grande benefício econômico em função da garantia de que seus produtos usados não serão enviados ao mercado paralelo, assegurando assim o aumento da demanda por novos. Este fator é um dos principais atrativos às indústrias e comerciantes de equipamentos eletrônicos.

7 RESULTADOS ESPERADOS

A partir dos pressupostos abordados no trabalho, a corporação que adota a logística reversa estrategicamente, se posicionando como uma empresa-cidadã adquire uma vantagem competitiva frente aos concorrentes agregando na diferenciação da imagem corporativa. Além disso, o compartilhamento da responsabilidade pelo descarte de determinados resíduos com fornecedores pode trazer benefícios financeiros e econômicos importantes entre as empresas.

O reaproveitamento de materiais fornece ganhos que estimulam novas iniciativas e esforços em desenvolvimento e na melhoria dos processos de logística reversa atendendo a premissa de desenvolvimento sustentável: buscando a minimização do impacto ambiental não apenas nas etapas de produção e do pós-consumo, mas também ao longo da vida útil dos produtos. Além de que, com a informatização do processo, é possível que o gestor tenha o controle sobre os estoques de resíduos além de possibilitar o acesso rápido à informação, em formato padronizado, e a adoção de auditoria das transações realizadas.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de recentemente regulamentada, a logística reversa é aplicada já há algum tempo por diversos empreendimentos como a Coca-Cola, Correios, Telefônica, Vale, Intel, dentre outras. No ambiente corporativo de diversas empresas, não há ciência sobre a destinação com relação aos resíduos sólidos gerados pelo empreendimento (lixo eletrônico, material de escritório, resíduos orgânicos, dentre outros), tampouco os colaboradores conhecem o impacto gerado pelas suas condutas.

Percebe-se que a logística reversa é tratada de maneira isolada, não havendo uma integração entre empresas do setor, associações, sociedade e governo. Essa falta de interação gera um déficit de dados sobre os valores da produção de lixo eletrônico e quanto efetivamente é recuperado.

Para a continuidade deste trabalho sugere-se a análise do potencial de geração visando a quantificação dos produtos retornados, a realização de estudos acerca dos ganhos que as empresas terão com esse tipo de iniciativa para confirmar a sua viabilidade operacional. Pesquisas para verificar formas de negociação e entender o relacionamento entre as empresas das cadeias reversas e o estudo voltado a elaboração de estratégias de retorno com o objetivo de atingir o consumidor não consciente.

REFERÊNCIAS

ABNT, 2004 - **Associação Brasileira de Normas Técnicas - Classificação de Resíduos Sólidos** de 31 de maio de 2004.

BAIRD, C. **Química Ambiental**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

BRASIL, 2010. **Casa Civil, Lei 12.305 de 02 de Agosto de 2010** - Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

FRANCO, R. G. F; LANGE, L. C (2008). **Protocolo de referência para gestão de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos domésticos para o município de Belo Horizonte**. Dissertação – Universidade Federal de Minas Gerais, Programa de pós-graduação em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos, 162p. 2008.

GONÇALVES, M. R. et al. **Leite Materno e a Presença de Metais Pesados**, Artigo de Revisão - Brasília Médica – 2010.

GVT, 2011 – Global Village Telecom – **Estados Atendidos pelo Empreendimento**. Disponível em: http://www.gvt.com.br/portal/institucional/area_de_abrangencia.html. Acessado em 30/08/2011.

IBGE, 2008. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: *PNSB - Pesquisa Nacional de Saneamento Básico 2008*. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão - Rio de Janeiro 2010. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf

IBGE, 2009. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: *PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios 2009*. Rio Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão - Rio de Janeiro 2010. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/trabalhoerendimento/pnad2009/pnad_sintese_2009.pdf

LEITE, Paulo Roberto. **Logística Reversa – Meio Ambiente e Competitividade**. 2^a Ed. Prentice Hall, 2009.

PARANÁ, 1999. **Lei 12493 - Resíduos Sólidos do Paraná de – 22 de Janeiro de 1999** – acessado em 16/07/2011. Disponível em: www.iap.com.br.

PNUMA, 2010. Recycling – **From E-Waste to Resources**, 2010 – Acessado em 25/07/2010, disponível em: http://www.pnuma.org.br/publicacoes_detalhar.php?id_publi=80

SENADO, 1998 - Comissão Especial da Política Nacional de Resíduos, PL 4.178/98, acessado em 16/07/2011 Disponível em: www.camara.gov.br/sileg/MontarIntegra.asp?CodTeor=402931

UMICORE, 2011 - Manual de Reciclagem do Lixo Eletrônico: disponível em: <http://www.umincore.com.br/quemSomos/manualUmicore/>

ANEXO A – NBR 10004:2004 FLUXOGRAMA DE CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

