

# **ANÁLISE PRELIMINAR DO DESCARTE DE EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS PELOS CONSUMIDORES: UM DESAFIO PARA O CUMPRIMENTO DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PNRS**

Prof. Ms. Antonio Sérgio Brejão – Faculdade Paulista de Pesquisa e Ensino Superior – São  
Paulo – Brasil  
[prof.sergiobrejao@uol.com.br](mailto:prof.sergiobrejao@uol.com.br)

Profa. Dra. Maria Lúcia Pereira da Silva – Centro Paula Souza – São Paulo – Brasil  
[malu@lsi.usp.br](mailto:malu@lsi.usp.br)

## **Resumo**

Devido ao seu grande consumo, a diminuição do impacto ambiental decorrente do setor de eletroeletrônicos é de grande interesse para empresas, população, governo, etc. e está ligada diretamente à questão do descarte de equipamentos eletrônicos pelos consumidores.

Assim, a proposta deste estudo foi analisar preliminarmente como equipamentos eletrônicos estão sendo destinados à reciclagem e propor como a adoção da logística reversa pode influenciar nesse sistema. A metodologia usada nesta proposta foi uma pesquisa de campo com 329 consumidores sobre seus conhecimentos e costumes referentes ao uso e descarte de equipamentos eletrônicos bem como análise setorial. Os resultados indicaram que os eletrônicos pequenos são um dos principais responsáveis pelo impacto ambiental decorrente do setor e ações de fechamento de ciclo, especialmente em relação a catadores e/ou mercado informal, pode ser uma saída de rápida implantação.

Palavras-chave: Partes interessadas, Logística Reversa, Descarte, Resíduo, Equipamentos Eletrônicos.

## **Abstract**

Due to its large consumption, reduction of the environmental impact on electronics sector is of great interest to companies, people, government, etc. and it is directly linked to disposal of electronic equipment by consumers. Thus, the aim of this study was to analyze preliminarily as electronic equipment are being sent for recycling and propose how the adoption of reverse logistics can influence this system. The methodology used in this work has two approaches: 1) a field survey with 329 consumers about their knowledge and practices regarding the use and disposal of electronic equipment and 2) industry analysis. The results indicated that small electronic devices are a major contributor to the environmental impact of the sector and closed cycle production activities, especially in relation to scavengers and / or informal market, can be an easily and quickly settled.

Key-words: Stakeholders, Reverse Logistic, Disposal, Residue, Electronic Equipment

## 1 - Introdução

Com o surgimento de novas tecnologias no setor de Equipamentos Eletrônicos, há uma reposição e migração natural para novos equipamentos. Porém, se faz necessário um destino adequado dos equipamentos obsoletos, pois alguns desses equipamentos contêm componentes dos mais variados níveis de toxicidade que quando descartados de maneira indevida podem gerar graves problemas ambientais e de saúde pública (LAVEZ; SOUZA e LEITE, 2011).

Essa situação de consumo não responsável ocorre mundialmente, e, portanto, o Brasil não é exceção. De acordo com (PANEQUE, 2010), pesquisas recentes retratam que a quantidade de celulares vendidos no Brasil gira em torno de 126 milhões. Estudos constatam que, em média, uma pessoa comum troca seu celular a cada 18 meses. Conforme dados da Agência Nacional de Telecomunicações, ANATEL, dados de dezembro/2010, o Brasil tem 197,53 milhões de celulares em operação. Com relação aos computadores, no país, em 2011 o número de computadores chegou a 85 milhões, o que significa que quatro de cada nove brasileiros têm um equipamento para uso doméstico ou corporativo<sup>1</sup>. Segundo publicado no *site* do organismo representante dos produtores<sup>2</sup>, os produtos eletroeletrônicos e eletrodomésticos têm ampliado sua presença nos lares brasileiros a cada ano, ou seja, a tendência para consumo de computadores também encontra paralelo em outros equipamentos de uso doméstico, como pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1: Presença de Produtos Eletrônicos nos Domicílios Brasileiros

PRODUTOS	2009	2010	2011
TELEVISORES*	56,043 MILHÕES		
RÁDIOS*	51,466 MILHÕES		
CELULARES**		197,53 MILHÕES	
COMPUTADORES***			85 MILHÕES

Fontes: \*IBGE; \*\*ANATEL; \*\*\*www.inovacaotecnologica.com.br (Adaptadas pelo autor)

A esse quadro soma-se outro um fator importante: a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei 12.305/2010, pela qual todos os fabricantes e importadores desses tipos de equipamentos deverão destinar os já obsoletos, ou seja, os descartados, através da utilização da logística reversa. Então, nota-se a necessidade de um entrosamento entre a

<sup>1</sup> Fonte: Brasil tem 85 milhões de computadores em uso.

<http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=brasil-tem-85-milhoes-computadores&id=010175110419>

<sup>2</sup> [www.eletros.org.br](http://www.eletros.org.br)

indústria, o comércio e os consumidores a fim de identificar as responsabilidades que por consequência, passam por um processo de desenvolvimento na efetiva conduta de suas atividades setoriais.

Assim, a proposta deste estudo foi analisar preliminarmente como equipamentos eletrônicos estão sendo destinados à reciclagem e propor como a adoção da logística reversa pode influenciar nesse sistema. Observe-se que neste estudo as propostas/recomendações contidas na (PNRS) foram consideradas.

## 2 - Metodologia

Através de conceitos, legislações e de estudo de campo, a pesquisa deu-se no Estado de São Paulo a fim de propor a adoção de uma estratégia de fluxo reverso de alguns modelos de equipamentos eletrônicos.

A escolha do estado de SP é de fácil compreensão. Pesquisa nacional por amostra de domicílios de 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas, IBGE, mostra que os 58,577 milhões de lares eletrificados do País contam com alguns dos produtos fabricados pelo setor eletrônico.

Quanto ao aspecto demográfico do Brasil, de acordo com o IBGE, no censo 2010, o país possui mais de 190 milhões de habitantes, o número de moradores/residência gira em torno de 3, como observado na Tabela 2. Dentre os estados da federação, São Paulo é o mais populoso, com mais de 41 milhões de habitantes, e o município com maior número de habitantes é São Paulo com mais de 11 milhões, conforme apresentado na Tabela 3.

Tabela 2: Distribuição de moradores por residência no Brasil em 2009

Números de moradores na residência	%
1	12
2	22,60
3	25,10
4	22
5	18,30
Total de residências	100

Fonte: IBGE. (Adaptado pelo autor)

Tabela 3: Distribuição demográfica em 2010

Demografia Ano/2010	Habitantes/Milhões
Brasil	190.732.694
Estado de São Paulo	41.252.160
Cidade de São Paulo	11.244.369

Fonte: IBGE. (Adaptado pelo autor)

Para compreender quais os principais fatores que vêm influenciando na reciclagem de produtos eletrônicos, foi realizada uma pesquisa entre 01/09/11 e 30/10/11 na grande São Paulo com 329 entrevistados. Portanto, como instrumento de coleta de dados, optou-se pela pesquisa de campo através de questionários com 329 consumidores e da tabulação dos dados.

Avaliou-se, entre outras coisas se os consumidores possuem informações de como descartar seus equipamentos eletrônicos. No ato desta pesquisa foi informado aos entrevistados o objetivo desta, para garantir melhor fidelidade de resposta. Como ferramenta de pesquisa utilizou-se um questionário estruturado. Esse questionário apresenta duas partes distintas. Foram elaboradas 18 questões objetivas e dissertativas, no qual se propôs obter dados com relação a quantidade de equipamentos eletrônicos por residência, bem como algumas questões de abrangência ambiental, geradas pelo descarte desses equipamentos eletrônicos após tornarem-se obsoletos. As questões dissertativas foram utilizadas para se obter uma maior acurácia dos dados, confrontando-as com as questões objetivas.

### **3 – Resultados e Discussão**

A seguir, apresentam-se os principais resultados obtidos com o questionário aplicado bem como as propostas das associações de classe no que concerne a sua atuação ambiental.

#### **3.1 - Análise dos resultados para o comportamento dos consumidores:**

Os resultados apresentados a seguir são produto das respostas obtidas de todos os entrevistados.

Para traçar o perfil do entrevistado, no início do questionário, foram solicitadas informações genéricas, tais como: nome, sexo, idade, profissão e escolaridade.

Considerando a idade e escolaridade dos entrevistados, na Figura 1, percebe-se consistência com os dados do IBGE o mesmo ocorrendo com o número de pessoas por família, ou seja, a quantidade de pessoas que residem com o entrevistado e respectiva faixa etária. Contudo, para os padrões atuais (famílias recém-formadas) pode-se considerar que as famílias dos que responderam a pesquisa são numerosas, pois 50% delas são constituídas por 4 ou 5 pessoas. Além disso, as famílias estão, de certa forma, distribuídas em todas as faixas etárias, com predominância da idade adulta, como apresentado nas Tabelas 4 e 5.

Além disso, estratificando-se a análise da faixa etária dos componentes dessas famílias em crianças (1 a 10 anos), jovens e adolescentes (11 a 20 anos), adultos (21 a 60 anos) e idosos (3ª idade, acima dos 61 anos), constata-se, como informado na Tabela 5, que essas

famílias são formadas em sua maioria por pessoas adultas, as quais muito provavelmente estão inseridas no mercado de trabalho e se apresentam como consumidores em potencial. Portanto, essas famílias podem fornecer dados significativos a respeito da aquisição de bens, o uso e aproveitamento desses, o descarte dos mesmos, a responsabilidade social e a preocupação com o meio ambiente, entre outros conceitos. Outras porcentagens, como divisão por sexo, não apresenta predominância e as profissões são bastante variadas, não apresentando tendência que permita conclusão estatística.

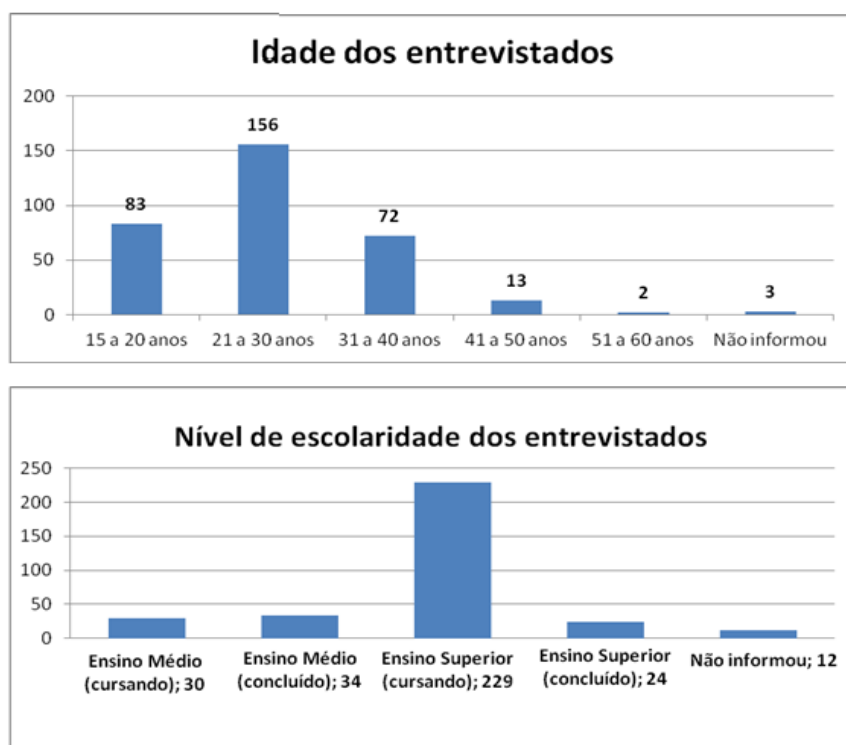


Figura 1: Idade e nível de escolaridade dos entrevistados

Tabela 4: Número de pessoas que vivem com os entrevistados

Nº. de pessoas	FREQUÊNCIA ABSOLUTA	FREQUÊNCIA RELATIVA
1,0	36	11%
2,0	70	22%
3,0	82	26%
4,0	77	24%
5,0	37	12%
6 ou mais	19	6%
TOTAL	321	100%

Tabela 5: Idade das pessoas que vivem com os entrevistados

<b>Idade</b>	<b>FREQUÊNCIA ABSOLUTA</b>	<b>FREQUÊNCIA RELATIVA</b>
1 a 10anos	125	13%
11 a 20 anos	177	19%
21 a 30 anos	192	20%
31 a 40 anos	107	11%
41 a 50 anos	179	19%
51 a 60 anos	117	12%
Acima de 61 anos	48	5%
Total	945	100%

Dentre vários aspectos relevantes para a pesquisa, pode-se analisar o perfil familiar e alguns dos valores pessoais dos entrevistados. Para tanto a terceira questão aplicada aos entrevistados teve como objetivo saber quantos equipamentos eletrônicos eles possuem em casa, e obtiveram-se os resultados apresentados na Tabela 6. Os resultados apontam para famílias com perfil altamente consumidor, verificando-se mais de um mesmo tipo de equipamento eletrônico em cada família, além de número elevado de aparelhos celulares, em média 3,19 por família, e, também, mais do que o dobro do número de computadores. O alto número de celulares, novamente, é consistente com a análise feita pelo IBGE.

Tabela 6: Equipamentos eletrônicos presentes em casa

<b>APARELHOS</b>	<b>FREQUÊNCIA ABSOLUTA</b>	<b>FREQUÊNCIA RELATIVA</b>
Telefone celular	1050	31%
Televisores	776	23%
Rádios	481	14%
DVD	483	14%
Computadores	493	15%
Outros	57	2%
TOTAL	3340	100%

Mesmo não sendo o foco direto da ferramenta desta pesquisa, pode-se conjecturar a respeito das consequências do consumismo elevado e aspectos como, preços baixos, promoções, facilidades de financiamento, modernidade, tecnologia, etc. Esse consumismo pode agravar os impactos ambientais dependendo da frequência de descarte. Assim, para a “questão em quanto tempo esses aparelhos têm sido substituídos”, cujas respostas são apresentadas na Tabela 7, a análise das respostas obtidas para a questão novamente apontam para o alto consumo de celulares. Uma possível interpretação é que os mesmos motivos que levam à aquisição desses aparelhos também levam à substituição em tão pouco tempo. Como os campeões de tempo mínimo para troca são além dos telefones celulares os computadores,

pode-se supor que a questão tecnológica tenha uma grande influência. De modo geral, portanto, é a tecnologia da informação que mais influi no dia-a-dia dessas famílias, ou seja, é aquela responsável pela informação e que influi na rapidez de decisão no dia-a-dia - por exemplo, ligações, mensagens, torpedos, acesso a internet, etc., ou na capacidade de estocar/manipular dados.

Tabela 7: Respostas para a questão:

Com que frequência você troca estes equipamentos por equipamentos novos?

APARELHOS	TEMPO MÉDIO DE TROCA EM ANOS
Telefone celular	1,68
Televisores	4,55
Rádios	5,42
DVD	3,86
Computadores	3,49
Outros	8,83

O impacto ambiental desse alto consumo será maior se não houver um descarte correto do produto uma vez que o tempo de troca é tão curto. Ao se analisar as respostas, apresentadas na Tabela 8, de como os entrevistados descartam os equipamentos substituídos percebe-se que não é comum o uso da reciclagem, porém – é importante salientar - poucos responderam que os jogam no lixo. Uma parcela bem considerável mostra a reutilização desse equipamento por terceiros e uma parcela também expressiva deixa o equipamento guardado. Isso é consistente com a dificuldade de compra pela população devido ao relativo alto custo do produto.

Tabela 8: Como os entrevistados descartam os equipamentos substituídos

Após a compra de um produto novo, o que você faz com o equipamento obsoleto?
92 Entrevistados responderam: “Deixa guardado”
235 Entrevistados responderam: “Doa a quem precisa”
17 Entrevistados responderam: “Joga no lixo”
08 Entrevistados responderam: “Leva para uma cooperativa de reciclagem”
10 Entrevistados responderam: “Vende”

Obs.: Nesta análise, houve situações em que um entrevistado optou por mais de uma alternativa.

Observa-se que há dificuldades na interface homem/equipamento, entre outras coisas, pela dificuldade de compreensão do manual. Portanto, também foi avaliado se os entrevistados têm conhecimento sobre os equipamentos eletrônicos que adquiriram, bem como os riscos causados ao meio ambiente quando não utilizados ou descartados corretamente. Inicialmente averiguou-se como são usadas as instruções oferecidas pelo próprio fabricante por meio do manual de instruções. Enquanto a Tabela 9 indica baixa tendência em ler o manual, a Tabela 10 apresenta uma provável causa do não interesse, pois a

maioria diz não compreender tais manuais. Em resumo, os resultados indicam que, embora 62% digam ler os manuais de instrução, 67% julgam que estes não são de fácil compreensão, o que pode explicar até o desinteresse dos 38% que afirmaram não ler os manuais.

Tabela 9: Respostas para a pergunta sobre o uso de manual de instruções

<b>Você lê o manual de instruções dos equipamentos eletrônicos?</b>
38% dos entrevistados responderam: “Não”
62% dos entrevistados responderam: “Sim”

Tabela 10: Respostas sobre a compreensão do manual de instruções

<b>O manual de instrução é de fácil entendimento quanto aos procedimentos para descartar o produto após seu ciclo de vida ter esgotado?</b>
67% dos entrevistados responderam: “Não”
30% dos entrevistados responderam: “Sim”
03% dos entrevistados não responderam

Uma vez que por meio dos manuais de instrução os consumidores demonstram não obter informações claras a respeito do descarte correto do produto, a pergunta sobre a função do vendedor no ato da compra, com os dados apresentados na Tabela 11, reforça a dependência do comprador com atitudes de terceiros para garantir o descarte correto. Aqui há uma oportunidade de negócio importante, através da implantação de políticas públicas visando o correto descarte, ou seja, é importante criar meios claros de implantação da PNRS.

Tabela 11: Respostas sobre função do vendedor no ato da compra

<b>No ato da aquisição destes produtos os vendedores deveriam orientar os consumidores quanto ao descarte correto destes produtos?</b>
84% dos entrevistados responderam: “Muito relevante”
15% dos entrevistados responderam: “Pouco relevante”
01% dos entrevistados não responderam

Na Tabela 12, observa-se uma boa conscientização e responsabilidade social dos entrevistados, pois noventa por cento apoiam a discussão e educação sobre questões ambientais desde o ensino fundamental. Contudo, como observado nas questões anteriores, essa conscientização em geral não se manifesta na forma de atitudes práticas e corriqueiras.

Tabela 12: Respostas sobre educação ambiental

<b>Como você analisa a possibilidade de se adotar uma disciplina sobre gestão ambiental desde o ensino fundamental no país?</b>
90% dos entrevistados responderam: “Muito relevante”
08% dos entrevistados responderam: “Pouco relevante”
02% dos entrevistados não responderam



Para avaliar mais claramente o grau de conscientização e de conhecimento das pessoas quanto aos danos que podem ser causados à saúde e ao meio ambiente dos entrevistados, foram elaboradas duas perguntas e as Tabelas 13 e 14 resumem os resultados obtidos. Percebe-se que há conhecimento sobre a existência de substâncias tóxicas na composição dos equipamentos e dos problemas de saúde que estes podem causar. O que novamente reforça a necessidade de haver preocupação com a implantação de políticas públicas a respeito do descarte correto dos equipamentos eletrônicos.

Tabela 13: Respostas sobre conscientização ambiental

<b>Você tem conhecimento da existência de substâncias tóxicas na constituição de seus equipamentos eletrônicos?</b>
72% dos entrevistados responderam: “Sim”
27% dos entrevistados responderam: “Não”
01% dos entrevistados não responderam

Tabela 14: Respostas sobre conscientização sobre saúde e meio ambiente

<b>Você tem conhecimento dos problemas ambientais e de saúde pública gerados pelo descarte indevido de produtos eletrônicos?</b>
273 Entrevistados responderam: “Sim”
51 Entrevistados responderam: “Não”
05 Entrevistados não responderam

Além da questão sobre conscientização, preocupação e educação sobre o descarte adequado, existe também um ponto de extrema relevância – que é a implantação de políticas públicas, que se tentou investigar com perguntas do cunho:

**“Estamos amparados para um descarte correto?”**

A seguir são analisadas algumas questões sobre esse aspecto. Quanto à dificuldade de descartar um produto eletrônico, a Tabela 15 apresenta o resultado obtido. Aproximadamente metade afirma ter conseguido descartar seus produtos eletrônicos sem dificuldades, o que é inconsistente com os resultados da Tabela 14, já que a maioria indica não utilizar um posto de reciclagem. Além disso, acima de 80% dos entrevistados declaram não ter conhecimento de postos de coleta em seu bairro, como indicado na Tabela 16. Porém, como discutido anteriormente, a grande maioria afirmou doar equipamentos obsoletos, o que permite supor que os entrevistados consideram que a doação também é um descarte. Essa posição revela uma visão de curto prazo, pois o produto terá, cedo ou tarde, sua vida útil terminada e deverá seguir para a reciclagem, esta entendida como retorno ao ciclo produtivo.

Tabela 15: Resposta sobre descarte de produto eletrônico

<b>Você já teve dificuldade em descartar um produto eletrônico?</b>
53% dos entrevistados responderam: “Não”
46% dos entrevistados responderam: “Sim”
01% dos entrevistados não responderam

Tabela 16: Respostas sobre postos de coleta

<b>Você tem o conhecimento de algum posto de coleta de equipamentos eletrônicos em seu bairro?</b>
291 Entrevistados responderam: “Não”
35 Entrevistados responderam: “Sim”
03 Entrevistados não responderam

Quanto aos poucos que afirmaram ter conhecimento do posto de reciclagem, a maioria declarou não ter dificuldades em se dirigir até o local, como pode-se constatar na Tabela 17. Esse dado é importante, porque permite avaliar que o problema do baixo descarte de produtos eletrônicos é menos dependente de questões de logística do que se poderia inicialmente supor.

Tabela 17: Respostas sobre o posto de reciclagem

<b>Se sim, quanto tempo você leva para chegar neste posto de coleta?</b>
23 Entrevistados responderam de 1 a 10 minutos
02 Entrevistados responderam de 11 a 20 minutos
08 Entrevistados responderam de 21 a 30 minutos
05 Entrevistados responderam mais 30 minutos

A grande maioria que afirmou não haver ou não ter conhecimento de um posto de coleta em seu bairro, declara que seria importante a implantação de um posto e que o utilizariam para o descarte de seus produtos eletrônicos, como constata-se na Tabela 18.

A grande maioria também se disporia a descartar corretamente os produtos, de acordo com as respostas da Tabela 19, o que parece indicar que falta comunicação ambiental sobre postos de descarte, uma vez que a minoria consegue fazer o processo corretamente. Por outro lado, o entrevistado condicionou sua entrega do produto à facilidade do local de descarte, ou seja, existe a conscientização da periculosidade do material, mas pouca preocupação de se garantir sua melhor destinação.

Tabela 18: Resposta sobre implantação de postos de reciclagem

<b>Se não, você acharia conveniente a implantação de um posto de coleta de produtos em seu bairro?</b>
305 Entrevistados responderam: “Sim”
06 Entrevistados responderam: “Não”
18 Entrevistados não responderam

Tabela 19: Respostas sobre o uso do posto de reciclagem

<b>Caso tal posto seja implantado perto de sua casa, você se comprometeria a descartar convenientemente os produtos eletrônicos dos quais você fará desuso?</b>
309 Entrevistados responderam “Sim”
13 Entrevistados responderam “Não”
07 Entrevistados não responderam

Quanto ao conhecimento dos entrevistados a respeito das Leis sobre o descarte de equipamentos eletrônicos, de acordo com as respostas da Tabela 20, há pouco ou nenhum interesse, o que é consistente com a resposta anterior, que condiciona o descarte à facilidade da entrega.

Tabela 20: Respostas sobre conhecimento das leis de descarte

<b>Em questão das Leis sobre descarte de resíduos (lixo) você:</b>
59 Entrevistados responderam: “Conhece”
164 Entrevistados responderam: “Já ouviu falar”
41 Entrevistados responderam: “Já estudou”
04 Entrevistados responderam: “Nunca ouviu falar e não se preocupa com ela”
71 Entrevistados responderam: “Nunca ouviu falar e gostaria de conhecê-la”

Quando se abriu a possibilidade, na pesquisa, de apresentar as opiniões e/ou sugestões dos entrevistados, os dados apresentados na Tabela 21 reforçaram o comportamento anteriormente observado para o consumidor, principalmente quanto à doação.

Tabela 21: Opiniões e/ou sugestões dos entrevistados

<b>Dê sua opinião/sugestão sobre o assunto “como você pretende descartar seus equipamentos eletrônicos em desuso”</b>
01 Entrevistado respondeu: “Jogar no lixo”
96 Entrevistados responderam: “Levar a um local de reciclagem”
37 Entrevistados responderam: “Doar”
05 Entrevistados responderam: “Guardar”

### **3.2 - Análise Setorial no Âmbito da Representação de Classes:**

A Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE, 2011), em conjunto com a Associação Nacional de Fabricantes de Produtos Eletroeletrônicos, ELETROS, apresentou a “Proposta de modelagem de Logística Reversa para Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos – (REEEs)”. Essa proposta foi efetuada no âmbito do Grupo de Trabalho Temático de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos, GTT, que elabora os modelos de recolhimento e destinação da (PNRS).

A proposta engloba os segmentos de linha branca (geladeiras, fogões, lava-roupas e aparelhos condicionadores de ar domésticos), verde (*desktops, laptops*, impressoras e aparelhos celulares), marrom (televisores, DVDs, aparelhos de áudio) e azul (batedeiras, liquidificadores e outros eletroportáteis). Nesse caso propõe-se – para não inviabilizar o processo de logística reversa - a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, que abrange os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos. Outros fatores importantes, na visão da ABINEE são:

O consumidor, que deve dar início ao processo, é que tem a faculdade de entregar ou não o produto à destinação final. Como o consumidor “acredita que há valor agregado no produto e estende a vida útil deste produto, dificulta assim o controle de quando este produto será descartado”. Esse resultado é consistente com as informações obtidas na pesquisa e reforça as conclusões sobre os questionários aplicados, ou seja, os produtos têm vários ciclos de uso antes do descarte, ou, como colocado pelo representante da ABINEE: “Em função desta cultura de repasse/reuso, a vida útil do produto acaba sendo maior do que a projetada pelo fabricante/importador e a responsabilidade das empresas depende de onde e quando o consumidor entrega o produto”.

#### **4 - Conclusão**

A pesquisa com questionários indicou que a maioria dos entrevistados tem conhecimento e preocupação quanto a reciclagem (descarte) dos equipamentos eletrônicos em desuso. São conhecedores, pelo menos em sua maioria, dos problemas de saúde e ambientais que as substâncias tóxicas na constituição de tais equipamentos podem causar.

Existe também uma preocupação com a implantação de medidas educativas, como por exemplo: implantação de postos de coletas; a inclusão de disciplinas sobre gestão ambiental no ensino fundamental; tornar os manuais de instruções dos equipamentos mais claros e objetivos e capacitar os vendedores para dar tais informações.

Embora toda essa conscientização exista, percebeu-se algo muito importante. Enquanto tais postos ainda não existem próximo ao consumidor, um grupo demonstrou que não joga fora os equipamentos em desuso e a grande maioria afirmou doar ou deixar guardado. Assim, tais materiais não estariam, pelo menos a princípio, causando dano ao meio ambiente. Porém deixá-los guardado não caracteriza nenhum benefício. Quanto a doá-los, parece interessante e preocupante ao mesmo tempo. Ao serem doados serão ainda reutilizados por um certo tempo, isso é bom. Mas em geral as pessoas que se apropriam de materiais

doados, supostamente são pessoas de menor poder aquisitivo e conseqüentemente menor grau de instrução, logo podem desconhecer os componentes tóxicos desses equipamentos e os problemas que podem causar ao meio ambiente e a saúde. Portanto pode ocorrer futuramente desses equipamentos serem descartados incorretamente.

Exemplo emblemático foi obtido por (MORETTI, 2011) em relação a celulares. O autor conclui que, muito embora a maioria dos fabricantes informe o modo correto de descarte de baterias, não o faz quanto ao próprio aparelho. Assim, estudo com universitários paulistas demonstrou o mau uso dado aos celulares e baterias descartadas, e o conseqüente impacto ambiental, o que levou o autor a sugerir uma melhor comunicação ambiental por parte dos fabricantes.

Assim, sob a óptica da PNRS pode-se levantar os pontos importantes sugeridos pelo resultado da pesquisa e propor um modo de atuação, considerando-se a logística reversa:

1. É expressivo o número de pessoas interessadas em obter informações sobre os equipamentos bem como sobre o descarte correto, o que demanda maior ação por parte do poder público.
2. Devido à dificuldade de compreensão, tanto os manuais de instrução precisam ser mais objetivos e claros para o consumidor como os vendedores deveriam ser treinados para dar esse tipo de orientação.
3. Os fabricantes consideram que é difícil estabelecer corretamente o ciclo de vida e, por conseguinte, a responsabilidade de descarte.
4. Equipamentos de menor tempo de vida e de maior consumo são os eletrônicos pequenos (celulares e computador).

Assim, uma ação envolvendo as partes interessadas – produtor/poder público - com catadores e/ou mercado informal provavelmente terá grande impacto na recuperação desses produtos. De fato, recentemente a Universidade de São Paulo iniciou trabalho desse tipo em seu centro de informática<sup>3</sup> (CAMPOS, 2010). Contudo, ainda não há informação publicada que discuta o sucesso, ou não, da ação.

## 5 – Referências

---

<sup>3</sup> RECICLAGEM DE LIXO-ELETRONICO NA USP APROVEITA ATÉ ÚLTIMO PARAFUSO DE PCS ANTIGOS. Disponível em: <http://tecnologia.uol.com.br/ultimas-noticias/redacao/2010/02/22/reciclagem-de-lixo-eletronico-na-usp-aproveita-ate-ultimo-parafuso-de-pcs-antigos.jhtm>

ABINEE apresenta proposta de logística reversa. Revista da Abinee 62, October 19, 2011, pág. 16-17.

Aumenta o número de casas com até três moradores no Brasil, diz IBGE. Disponível em: <http://noticias.r7.com/brasil/noticias/aumenta-o-numero-de-casas-com-ate-tres-moradores-diz-ibge-20100908.html>. Acessado em 23 Nov. 2011.

Brasil tem 85 milhões de computadores em uso. Disponível em: <http://www.inovacaotecnologica.com.br/noticias/noticia.php?artigo=brasil-tem-85-milhoes-computadores&id=010175110419>. Acessado em 21 Nov. 2011.

Brasil tem 197,53 milhões de celulares 21 de Dezembro de 2010. Disponível em: <http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalPaginaEspecialPesquisa.do?acao=&tipoConteudoHtml=1&codNoticia=21816>. Acessado em 21 Nov. 2011.

CAMPOS, Luiz Fernando Laguardia. GESTÃO DO RESÍDUO TECNOLÓGICO GERADO PELA TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO, [http://machadosobrinho.com.br/revista\\_online/publicacao/artigos/Artigo02REMS4.pdf](http://machadosobrinho.com.br/revista_online/publicacao/artigos/Artigo02REMS4.pdf), Acessado em 16 Ago. 2012

Companhias mapeiam destino do lixo eletrônico no país. Valor Econômico (SP): 26/11/2010 09h10min Disponível em: [http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=6301&catid=159&Itemid=75](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=6301&catid=159&Itemid=75). Acessado em 06 Jan. 2012.

Decreto Nº 7.404, Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm). Acessado em 16 Mar. 2012.

Grupo de Trabalho Temático - GTT Eletroeletrônicos. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=2&menu=3307>. Acessado em 06 Jan. 2012.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) Disponível em: [http://www.ibge.gov.br/home/mapa\\_site/mapa\\_site.php#populacao](http://www.ibge.gov.br/home/mapa_site/mapa_site.php#populacao); <http://www.ibge.gov.br/censo2010/>

LEITE, Paulo Roberto. Logística Reversa: meio ambiente e competitividade. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

MORETTI, Sérgio Luiz do Amaral. , CRNKOVIC Maria do Carmo Lima e HELENA Luciana. GESTÃO DE RESÍDUOS PÓS-CONSUMO: AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO DO CONSUMIDOR E DOS CANAIS REVERSOS DO SETOR DE TELEFONIA MÓVEL Revista de Gestão Social e Ambiental vol5, no 1, 2011, DOI: 10.5773/rgsa.v5i1.185

O PAPEL DA LOGISTICA REVERSA NO REAPROVEITAMENTO DO “LIXO ELETRONICO” – UM ESTUDO NO SETOR DE COMPUTADORES - Natalie Lavez, Vivian Mansano De Souza, Paulo Roberto Leite - Revista de Gestão Social e Ambiental, Vol. 5, No 1 (2011) DOI: 10.5773/rgsa. v5i1.263

Os produtos eletroeletrônicos e eletrodomésticos têm ampliado sua presença nos lares brasileiros a cada ano. Disponível em: <http://www.eletros.org.br/site/estat.php>. Acessado em 21 Nov. 2011.

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos – Lei N° 12.305 de 02 de agosto de 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm). Acessado em 10 Out. 2011.

PANEQUE, William Cotrim. Lixo eletrônico: o grande passivo ambiental do consumismo. publicado em 08/03/2010 07:59:59 e atualizado em 01/04/2010 17:16:08. Disponível em: <http://www.aceguarulhos.com.br/content.php?m=20100302123601>. Acessado em 16 Nov. 2011.

População do Brasil ultrapassa 190 milhões, mostra Censo 2010. Disponível em: <http://noticias.uol.com.br/cotidiano/2010/11/29/populacao-do-brasil-ultrapassa-190-milhoes-mostra-censo-2010.jhtm>. Acessado em 23 Nov. 2011.

Portaria n° 113/2011, do MMA (Ministério de Meio Ambiente), publicada no DOU (Diário Oficial da União) em 11/04. O Sistema de Logística Reversa é um dos pilares da PNRS (Política Nacional de Resíduos Sólidos), ao lado do princípio da responsabilidade compartilhada e pela adoção da prática da coleta seletiva dos resíduos sólidos. Disponível em: <http://www.observatorioeco.com.br/integra-regimento-do-comite-de-logistica-reversa/>. Acessado em 16 Mar. 2012.

RECICLAGEM DE LIXO-ELETRONICO NA USP APROVEITA ATÉ ULTIMO PARAFUSO DE PCS ANTIGOS. Disponível em: <http://tecnologia.uol.com.br/ultimas-noticias/redacao/2010/02/22/reciclagem-de-lixo-eletronico-na-usp-aproveita-ate-ultimo-parafuso-de-pcs-antigos.jhtm>, Acessado em 16 Ago. 2012

REDONDO, João Carlos. Proposta de modelagem de Logística Reversa para Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos - REEEs. Disponível em: <http://www.abinee.org.br/noticias/com16.htm>. Acessado em 30 Jan. 2012.

RIBEIRO, José C. Junqueira. Seminário Internacional sobre Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos. Apresentação em Power Point. Belo Horizonte em 22 de Fev. de 2011. Disponível em: <http://www.abinee.org.br/informac/arquivos/junqueir.pdf>. Acessado em 06 Jan. 2012.

SARAIVA, Luis André. Como ser sustentável a partir da PNRS?. São Paulo: Revista ABINEE n° 60 pág. 58. Março/2011.

Um estudo das motivações para implantação de programas de logística reversa de microcomputadores. Ezequiel Ferreira dos Santos, Maria Tereza Saraiva de Souza Revista Eletrônica de Ciência Administrativa vol. 8, n2, 2009 [doi: 10.5329/RECADM.20090802002].