

Descompasso entre a Consciência Ambiental e a Atitude no Ato de Descartar Lixo Eletrônico: A Perspectiva do Usuário Residencial e de uma Empresa Coletora

Autoria: Carlos Alberto Frantz dos Santos, Tânia Nunes da Silva

RESUMO

A popularização dos equipamentos eletrônicos, como computadores e notebooks, nas últimas décadas levou ao aumento exponencial na geração de resíduos eletrônicos. Uma das principais preocupações está relacionada ao descarte incorreto e dos impactos causados no meio ambiente em função da presença de produtos químicos, tóxicos e de metais pesados no interior destes produtos. Por outro lado, os resíduos eletrônicos possuem metais preciosos que justificam sua reciclagem e ainda contribuem para a redução da exploração dos recursos naturais. Entretanto, a falta de ações públicas efetivas e a falta de orientações por parte dos fabricantes sobre a correta destinação dos produtos eletrônicos após a sua vida útil deixa os consumidores em dúvidas sobre como proceder no momento do descarte. Partindo deste cenário, o objetivo deste artigo é analisar, sob duas perspectivas distintas, o descarte do lixo eletrônico. A primeira é verificar quais são estratégias e as ações de uma empresa coletora de resíduos eletrônicos (nível da organização) para os usuários residenciais; e a segunda, analisar o que estes usuários (nível do indivíduo) fazem com seus computadores pessoais no momento do descarte. Para atingir estes objetivos, realizou-se um estudo empírico dividido em três etapas: a primeira, qualitativa, consistiu na entrevista do diretor geral de uma empresa coletora de resíduos eletrônicos, a Coletronic (nome fictício). A segunda etapa foi realizada através do envio de um link de questionário via web para alunos de um curso de especialização em Gestão Pública Municipal, que representaram os usuários residenciais. Posteriormente os dados dos usuários foram sumarizados e enviados ao Diretor Geral, para a coleta de novas informações. Dessa forma, as duas perspectivas, a da organização e a do usuário, foram analisadas sob a abordagem teórica do Consumo Sustentável, da Consciência Ambiental e da Produção Sustentável. Os resultados demonstram a falta de conhecimento dos usuários sobre o que fazer com o lixo eletrônico e o desconhecimento destes sobre empresas que realizam a coleta e a reciclagem destes resíduos. Embora tenha se constatado elevados níveis de conhecimento sobre o lixo eletrônico e sobre os seus impactos ambientais, uma grande parcela dos usuários não está disposta a pagar para realizar o descarte correto de seus equipamentos eletrônicos. Frente a esta aparente indisposição, a empresa coletora de lixo eletrônico tem obtido bons resultados comerciais ao propor inovações na oferta de serviços de descarte aos usuários residenciais. A pesquisa contribui para as discussões sobre sustentabilidade ao envolver perspectivas e interesses distintos entre indivíduos e organizações, além de descrever hábitos e atitudes destes atores em relação aos resíduos eletrônicos. Além disso, diferentemente da maioria dos estudos sobre consumo sustentável, que analisam a compra de novos bens, a pesquisa salienta o momento do descarte dos produtos usados. Da mesma forma, distintamente dos estudos sobre resíduos eletrônicos que discutem a logística reversa, analisou-se o descarte sob a ótica do consumo de um serviço sustentável, visando o descarter correto do lixo eletrônico.

1 Introdução

O uso de equipamentos eletrônicos tem se proliferado nas últimas décadas e, proporcionalmente, a quantidade destes produtos, como computadores e *notebooks* está crescendo rapidamente em todo o mundo. Desde o lançamento do primeiro computador pessoal, em 1981, até 2008, 1 bilhão de computadores foram produzidos e espera-se que este número dobre até 2013 (UNESCO, 2010). Este fato não é diferente aqui no Brasil, pois a produção de computadores pessoais e *notebooks* em 2010 foi de aproximadamente 14 milhões de unidades, ocorrendo um acréscimo de 17% em relação à 2009 (ABINEE, 2011).

A falta de ações públicas efetivas e de orientações por parte dos fabricantes sobre o que fazer com os equipamentos eletrônicos após a sua vida útil deixa os consumidores em dúvidas no momento do descarte e abre margem para que estes resíduos sejam descartados de maneira incorreta. Quando o lixo eletrônico é eliminado desta forma ocorrem impactos negativos sobre o meio ambiente e sobre a saúde humana, pois estes produtos contêm mais de 1.000 substâncias diferentes, sendo muitas delas tóxicas, como o chumbo, o mercúrio, o arsênio, o cádmio, o selênio e os retardantes de chamas, que podem causar danos ao cérebro, reações alérgicas e câncer (PUCKET; SMITH, 2002).

Entretanto, existe a possibilidade de reciclagem e de recuperação de valor econômico deste tipo de resíduo em virtude da presença de quantidades consideráveis de metais preciosos no interior dos produtos eletrônicos. Por exemplo, um computador pessoal pode conter entre um e quatro gramas de ouro. O valor e a quantidade dos demais metais também é considerável, tendo em vista que uma tonelada de lixo eletrônico contém até 200 kg de cobre. Dessa forma, a coleta e a reciclagem do lixo eletrônico apresentam, ao mesmo tempo, uma possibilidade lucrativa de negócio, de recuperação de matérias-primas renováveis (KAHHAT *et al.* 2008) e de minimização dos impactos ambientais.

Assim, para que ocorra a reciclagem do lixo eletrônico é necessário que os usuários, pautados por sua consciência ambiental, por seus hábitos e atitudes relacionadas a princípios sustentáveis, destinem os produtos às organizações dotadas de fluxos reversos. Estas organizações podem ser os fabricantes, os órgãos públicos e, ainda, empresas especializadas na coleta de resíduos eletrônicos.

Nesse sentido, de acordo com Leite (2010), a aprovação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) preconiza grandes oportunidades de negócios empresariais para todos os prestadores de serviços de logística reversa. Portanto, o cenário de crescimento de consumo de produtos eletrônicos, a posição reativa dos fabricantes na proposta de mecanismos e de estruturas de coleta e a falta de ações públicas de recolhimento, fomentou o surgimento de um nicho de mercado para empresas que se especializaram na coleta de resíduos eletrônicos. Ou seja, aquelas empresas que apresentam soluções de produção e serviços sustentáveis para novas demandas relacionadas aos problemas socioambientais e, neste estudo, o lixo eletrônico.

Desta forma, se por um lado o princípio da logística reversa do Lixo Eletrônico (dos usuários residenciais) depende de sua consciência ambiental e de suas atitudes sustentáveis, e por outro, necessita de empresas especializadas na prestação destes serviços de coleta e reciclagem, este artigo é pautado pelas seguintes questões de pesquisa: Quais são as estratégias das empresas coletoras de lixo eletrônico para atender os usuários residenciais? Quais são os conhecimentos e as atitudes dos usuários residenciais sobre o descarte do seu lixo eletrônico?

Assim, o objetivo do artigo é analisar, sob duas perspectivas o descarte e a coleta do lixo eletrônico. A primeira é verificar quais são as estratégias e as ações de uma organização para os usuários domésticos e a segunda, analisar o que os indivíduos fazem com seus computadores pessoais, *notebooks* e periféricos no momento do descarte.

Este trabalho justifica-se principalmente pela recente aprovação e regulamentação da PNRS, que estabelece os princípios, os objetivos e os instrumentos relativos à gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, onde estão incluídos os resíduos eletrônicos (BRASIL 2010a; BRASIL, 2010b). Além disso, no Brasil, presencia-se uma escassez de informações relacionadas a este assunto e, ainda, demonstra um mercado potencial de reciclagem, existindo espaço para o desenvolvimento de empresas e indústrias especializadas. (UNEP, 2009).

O artigo está estruturado da seguinte maneira: inicialmente é realizada a revisão da literatura envolvendo o Lixo Eletrônico, elementos do Consumo Sustentável e da Produção Sustentável. Estes conceitos irão dar o suporte teórico para compreender a perspectiva do usuário residencial e a da empresa coletora, respectivamente. Após é realizada a descrição do método da pesquisa. Em seguida, as duas perspectivas são analisadas de acordo com os dados coletados, bem como as discussões envolvendo o descarte do Lixo Eletrônico com o Consumo Sustentável e com a Produção Sustentável. Após, apresentam-se as considerações finais.

2 Considerações sobre o Lixo Eletrônico, a Consciência Ambiental, o Consumo e a Produção Sustentável

O objetivo desta seção é definir o lixo eletrônico e identificar os principais aspectos relacionados a esta temática, como os impactos socioambientais e as possibilidades de reciclagem deste tipo de resíduo. Posteriormente, serão abordados aspectos da consciência ambiental e do consumo sustentável, pois se entende que aquela se encontra num estágio anterior ao do consumo sustentável. Para compreender a perspectiva da empresa coletora, serão discutidos alguns tópicos sobre a produção sustentável. Pretende-se com estas abordagens, diferentemente da maioria dos estudos envolvendo consumo sustentável (que analisam a compra de novos bens e serviços) dar enfoque ao momento do descarte dos produtos usados. Da mesma forma, distintamente dos estudos sobre gestão de resíduos eletrônicos (que focam o processo logístico reverso), pretende-se analisar o descarte ainda sob a ótica do consumo, neste caso na contratação de um serviço utilizado para descartar de modo ambientalmente correto o lixo eletrônico.

2.1 O Lixo Eletrônico

Muitas são as definições de Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE) ou Lixo Eletrônico, entretanto, a adotada neste artigo é a Widmer *et al.* (2005) que consideram Lixo Eletrônico ou REEE um termo genérico abrangendo as diversas formas de equipamentos eletroeletrônicos que tenham deixado de ter qualquer valor para seus proprietários, ou um tipo de resíduo gerado por um aparelho eletroeletrônico quebrado ou de utilização indesejada.

Para desempenharem suas funções, os equipamentos necessitam de uma gama de materiais, incluindo produtos químicos e tóxicos, metais pesados e, ainda, metais preciosos. Dessa forma, os resíduos eletroeletrônicos devem ser corretamente tratados, principalmente pela presença destas substâncias tóxicas e destes materiais valiosos. As substâncias tóxicas, como o cádmio, o mercúrio, o chumbo, etc., ameaçam tanto o meio ambiente quanto a saúde humana. Por outro lado, os materiais valiosos como o ouro, o cobre, a prata, dentre outros, devem ser recuperados de modo a evitar o esgotamento de recursos naturais Bereketli *et al.* (2011).

Portanto, a reciclagem é fator determinante para que os materiais que compõem um computador pessoal sejam recuperados. Por reciclagem entendem-se um conjunto de atividades que têm como fonte de matéria-prima os resíduos, cuja finalidade é a segregação,

recuperação e reinserção dos materiais recicláveis em ciclos produtivos. Esta nova introdução pode ser tanto para a finalidade original ou como matéria-prima de um novo processo produtivo. Para demonstrar a quantidade destes recursos, a Tabela 1 apresenta a relação dos materiais que compõem um microcomputador, qual a função, qual o percentual em relação ao produto o que pode ser reciclado deste componente.

Tabela 1. Composição de um Computador Pessoal

Material	% Em relação ao peso total	% Reciclável	Localização
Alumínio	14,1723	80	Estrutura/Conexões
Bário	0,0315	00	Válvula Eletrônica
Berílio	0,0157	00	Condutor térmico, conectores
Cádmio	0,0094	00	Bateria, chip, semicondutor, estabilizador
Chumbo	6,298	05	Circuitos integrados, Soldas, baterias
Cobalto	0,0157	85	Estrutura
Cobre	6,9287	90	Condutivo
Cromo	0,0063	00	Decoração, proteção contra corrosão
Estanho	1,0078	70	Circuitos integrados
Ferro	20,4712	80	Estrutura e encaixes
Gálio	0,0013	00	Semicondutor
Germânio	0,0016	00	Semicondutor
Índio	0,0016	60	Transistor, retificador
Manganês	0,0315	00	Estrutura e encaixes
Mercúrio	0,0022	00	Bateria, ligamentos, termostatos, sensores
Níquel	0,8503	80	Estrutura e encaixes
Ouro	0,0016	98	Conexões, condutivo
Prata	0,0189	98	Condutivo
Zinco	2,204	60	Baterias
Sílica	24,8803	00	Vidro
Tântalo	0,0157	00	Condensador
Titânio	0,0157	00	Pigmentos
Vanádio	0,0002	00	Emissor de fósforo vermelho
Zinco	2,2046	60	Bateria

Nota. Fonte: MCC Microelectronics and Computer Technology Corporations (2007)

Para viabilizar a reciclagem destes materiais, diversos países têm discutido, proposto e colocado em prática legislações relacionadas à gestão do Lixo Eletrônico. Embora não seja objetivo deste trabalho atualizar globalmente a situação dos países, convém mencionar o artigo de Ongondo *et al.*(2011) que realizam uma análise global da gestão do Lixo Eletrônico, com a situação de diversos países representativos dos cinco continentes, a saber: Europa (Alemanha, Reino Unido e Suíça); Ásia (China, Índia e Japão); África (Nigéria, Kênia e África do Sul); América Latina (Argentina e Brasil); América do Norte (Estados Unidos e Canadá) e Oceania (Austrália).

No Brasil, a Lei Nº 12.305 (BRASIL, 2010a) fornece as orientações gerais para a correta destinação e tratamento dos resíduos sólidos. Esta lei ressalta, principalmente sobre: (1) compromisso dos fabricantes para análise do ciclo de vida do produto, da sua produção, utilização pelo consumidor e a responsabilidade do descarte e reciclagem das embalagens; (2) obrigatoriedade do tratamento dos resíduos sólidos gerados, ou reaproveitamento destes em novos produtos; (3) responsabilidade compartilhada – conjunto de atribuições dos fabricantes, dos importadores, dos distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços de públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos gerados pela minimização do volume de resíduos gerados, bem como pela correta destinação pós-consumo e; (4) logística reversa – integração dos três setores da sociedade para o cumprimento desta lei, por meio de regulamentações e com transparência (BRASIL, 2010a).

Apesar de ser a logística reversa o mecanismo que irá operacionalizar o retorno de

resíduos para a correta reciclagem, na próxima subseção pretende-se apresentar elementos que demonstrem a concepção de que a primeira etapa da logística reversa é movida pelas ações do indivíduo, que é o usuário final do produto e, portanto, é dependente das ações deste. Assim, estas ações estão fortemente relacionadas com seus hábitos, atitudes e consciência ambiental, sendo importante evidenciar de que forma estes novos hábitos podem ser compreendidos sob a perspectiva do consumo e da produção sustentável.

2.2 A Consciência Ambiental, o Consumo Sustentável e a Produção Sustentável

As preocupações com o meio ambiente, decorrentes principalmente dos indícios de aquecimento global e das mudanças climáticas, têm levado a uma maior reflexão sobre a consciência ambiental. Desta forma, as implicações sociais e ambientais ocasionadas pelo Lixo Eletrônico também podem ser abordadas por esta perspectiva, principalmente neste estudo, que analisa as ações e atitudes de usuários residenciais em relação ao descarte de seus resíduos eletrônicos.

Para Bedante e Slongo (2004), a consciência ambiental pode ser definida como a tendência de um indivíduo em se posicionar pró ou contra as questões ambientais. Assim, as pessoas com maiores níveis de consciência ambiental tendem a tomar decisões levando em consideração o impacto ambiental de suas posturas e ações.

Se no campo teórico a definição parece “ambientalmente” adequada, no mundo real também percebemos que ocorre um forte apelo verbal quanto a fazer mudanças no estilo de vida visando à proteção ao meio ambiente, mesmo que essas mudanças impliquem em custos econômicos e pessoais. Entretanto, este compromisso nem sempre parece ser traduzido em ações efetivas voltadas à conservação dos recursos. Ou seja, o conhecimento das questões ambientais, apesar de indicar a possibilidade de ação consciente do consumidor, nem sempre se transforma em um comportamento de compra sustentável.

Por isso é necessário sair do plano da consciência e entrar nas discussões envolvendo as atitudes relacionadas ao consumo sustentável do indivíduo. As questões relacionadas a este assunto também são pertinentes principalmente por serem os insustentáveis padrões de consumo um dos fatores que tem influência nas alterações climáticas, na degradação do solo, do ar, da poluição da água e do esgotamento de recursos.

Adotou-se neste trabalho a definição de consumo sustentável do Programa das Nações Unidas para Desenvolvimento, para a qual:

O consumo sustentável significa o fornecimento de serviços e de produtos correlatos, que preencham as necessidades básicas e dêem uma melhor qualidade de vida, ao mesmo tempo em que se diminui o uso de recursos naturais e de substâncias tóxicas, assim como as emissões de resíduos e de poluentes durante o ciclo de vida do serviço ou do produto, com a idéia de não se ameaçar as necessidades das gerações futuras. (Pnud, 1998, p. 65)

No Brasil, um termo muito difundido, principalmente pelo Instituto Akatu, é o de consumo consciente. Para esta ONG, o consumo consciente é aquele que leva em consideração os impactos provocados pelo consumo, ou seja, o consumidor, por meio de suas escolhas, deve buscar maximizar os impactos positivos e minimizar os negativos dos seus atos de consumo, e desta forma contribuir com seu poder de consumo para construir um mundo melhor. Este tipo de consumo pode ser praticado diariamente de duas formas. Uma delas é através de gestos simples, que levem em consideração os impactos da compra, uso e descarte dos produtos e serviços. E, a outra forma está relacionada à escolha de empresas onde serão adquiridos estes bens e/ou serviços, levando em consideração o compromisso destas organizações com o desenvolvimento socioambiental. Portanto, o consumo consciente

depende tanto da ação dos consumidores quanto da existência de produtos e de empresas socioambientalmente responsáveis (INSTITUTO AKATU, 2011).

Embora utilizando termos distintos, percebe-se que a meta do consumo sustentável deve levar em consideração o ciclo de vida completo de produto, para que ocorra uma utilização mais eficiente dos recursos (renováveis e não renováveis). Dentre as ações possíveis para promover o consumo sustentável estão a minimização de resíduos, a reciclagem e as medidas de eficiência dos recursos (UNEP, 2008), foco de estudo deste trabalho.

Nesse sentido, para auxiliar os consumidores a identificarem aspectos de produção sustentável no ramo de equipamentos eletrônicos, o Greenpeace elabora periodicamente um estudo, o *Guide to Greener Electronics* (GREENPEACE, 2010). Este relatório classifica os 18 maiores produtores de eletrônicos de acordo com suas ações em relação a três itens: utilização de produtos químico-tóxicos, reciclagem dos produtos eletrônicos e as ações que minimizem os impactos nas mudanças climáticas. O objetivo deste trabalho é induzir a diminuição das substâncias perigosas, o retorno responsável e a redução dos impactos destes fabricantes nas mudanças climáticas via exposição dos produtores, ao elaborar um ranking quadrimensalmente indicando a posição de cada fabricante aos itens acima mencionados.

Portanto, as ações descritas pela UNEP e pelo Greenpeace reforçam a intenção deste estudo, que é aproximar a discussão do descarte de produtos eletrônicos ao consumo sustentável. E, desta forma, obter um destino adequado aos metais pesados e resíduos tóxicos e, também, recuperar, via reciclagem, os materiais de valor econômico.

Por outro lado, para que este processo seja possível é necessário que exista a oferta de produtos e serviços sustentáveis por parte de empresas e organizações. De acordo com Quinn *et al.* (1998) produção sustentável significa sistemas de produção que não são poluentes, que reduzem os gastos com energia e recursos naturais, que são economicamente eficientes, seguros e saudáveis para os trabalhadores, para os vizinhos e para os consumidores, além de serem socialmente e criativamente gratificantes para os trabalhadores.

Empresas que buscam desenvolver uma produção que seja sustentável devem ser norteadas pelos seguintes princípios: (1) produtos e embalagens são projetados para serem seguros e ecologicamente corretos em todo o seu ciclo de vida, bem como os serviços; (2) Os resíduos e subprodutos ecologicamente incompatíveis são reduzidos, eliminados ou reciclados; (3) A energia e os materiais são conservados, e as formas de energia e materiais utilizados são mais adequadas para os fins desejados; (4) As substâncias químicas, agentes físicos, tecnologias e práticas de trabalho que apresentam riscos para a saúde humana ou para o ambiente são eliminadas; (5) Os locais de trabalho são projetados para minimizar ou eliminar os perigos físicos, químicos, biológicos e ergonômicos; (6) A administração da empresa deve estar comprometida com um processo aberto e participativo de avaliação e melhoria contínua, com foco na viabilidade econômica de longo prazo do negócio; (7) O trabalho é organizado para conservar e melhorar a eficiência e a criatividade dos funcionários; (8) A segurança e o bem-estar de todos os funcionários é uma prioridade, como é o desenvolvimento contínuo de seus talentos e capacidades; (9) As comunidades em torno de locais de trabalho devem ser respeitadas e reforçadas economicamente, socialmente, culturalmente e fisicamente e a equidade e a justiça devem ser promovidas (QUINN *et al.*, 1998).

Percebe-se que a elaboração de padrões empíricos de produção sustentável é algo complexo, pois a dificuldade consiste em promover inovações sustentáveis dentro de uma economia de mercado que não é baseada em valores ambientais, mas que seleciona produtos e processos com base na demanda e na lucratividade (FREEMAN; SOETE, 1997). Portanto, cabe a cada empresa, através de suas ferramentas de marketing e suas estratégias de negócio, buscar mercados de consumo para seus produtos sustentáveis, que levem o consumidor a

conhecê-los e adquirí-los. Muito embora, se existir o desinteresse do consumidor, tanto em conhecer ou adquirir soluções sustentáveis, as empresas podem responder a estas atitudes deixando de oferecer ou limitando as ofertas, o que transformaria estes produtos ainda mais inacessíveis e desinteressantes aos consumidores. Fica nítido, assim, que estas duas pontas (consumo e produção sustentáveis) devem estar em sintonia para que a oferta de uma seja a demanda da outra; e, dessa forma, ocorram atos e práticas sustentáveis que minimizem os impactos socioambientais.

Se para as empresas é complexo colocar em prática atitudes de produção sustentável, em relação ao consumo sustentável ocorre o mesmo para com os atos do consumidor. De acordo com Andersson e Borgstede (2010), no tocante aos hábitos, em sua pesquisa envolvendo 418 respondentes, alegam que a reciclagem de vidro, papel e baterias foi mais frequente, e que causou menos inconveniente para os indivíduos do que a reciclagem de metal, de plástico rígido, de plástico não-rígido e de resíduos orgânicos. Para os autores, esses dois fatos foram interpretados como comportamentos de baixo custo e de alto custo, respectivamente. Ou seja, os indivíduos estão mais dispostos a reciclar materiais que envolvam um comportamento de baixo custo, do que aqueles que exigem mais.

Embora não seja possível fazer generalizações a partir da pesquisa de Andersson e Borgstede (2010), cabe questionar quais são as atitudes de consumidores residenciais em relação ao lixo eletrônico, que é um resíduo que exige uma relativa atenção em seu momento de descarte por parte do usuário. E, ainda, quais são as estratégias das empresas que oferecem serviços para a coleta deste tipo de resíduo.

3 Procedimentos Metodológicos

Para analisar o lixo eletrônico sob duas perspectivas, a pesquisa foi realizada em três etapas. A primeira, de natureza qualitativa, consistiu na entrevista do Diretor Geral de uma empresa coletora de resíduos eletrônicos. A segunda etapa na coleta de informações de um grupo de usuários domésticos de computadores pessoais e *notebooks*. Por último, com base nas informações destes usuários, questionou-se novamente o Diretor Geral da empresa, a fim de se captar as percepções deste sobre as respostas da amostra dos usuários residenciais.

3.1 Fase Qualitativa

Para representar a perspectiva da empresa coletora, a organização de estudo foi a empresa *Coletrônica* (nome fictício). Esta empresa foi selecionada após uma conversa informal com o Diretor de Marketing e Produtos de um fabricante de computadores pessoais e *notebooks*. Localizada no estado de São Paulo, a empresa *Coletrônica* oferece um serviço de coleta, de manejo de resíduos e de reciclagem de produtos eletroeletrônicos.

De acordo com Yin (2001), as entrevistas podem contribuir com informações que enfoquem diretamente o tópico do estudo, bem como acrescentar dados que os documentos não fornecem. Por isso, na coleta de dados qualitativos realizou-se uma entrevista espontânea de cerca de 40 minutos com o Diretor Geral da empresa *Coletrônica*.

A entrevista foi orientada por perguntas relacionadas às estratégias da empresa para atender o consumidor residencial, percepções do mercado relacionadas ao Lixo Eletrônico e também sobre a PNRS. Estes dados foram complementados com os comentários da apresentação dos dados iniciais da fase quantitativa ao entrevistado.

3.2. Fase Quantitativa

Para representar a perspectiva do usuário doméstico de computadores e *notebooks*, a

amostra do estudo foi constituída por alunos de um curso de Especialização à distância em Gestão Pública Municipal, promovido pela Universidade Aberta do Brasil e pela Escola de Administração da UFRGS. O objetivo do curso é capacitar gestores e profissionais para intervirem na realidade social, política e econômica e assim contribuir para a melhoria da gestão das atividades desempenhadas pelo Estado brasileiro. O público alvo deste curso são pessoas que exercem atividades em órgãos públicos ou do Terceiro Setor ou que tenham aspirações ao exercício de função pública.

Optou-se por esta amostra principalmente em função do perfil dos alunos. Por se tratar de alunos de um curso de especialização, sendo a maioria formada por funcionários públicos, espera-se que estes, em função da média da idade e da renda, já tenham “descartado” no mínimo um computador pessoal. O segundo motivo foi a possibilidade de envio de um *link* para que os alunos respondessem o questionário via *web*, pois todos os alunos necessitam de acesso a Internet para realizar as atividades acadêmicas. O terceiro motivo envolve a possibilidade de analisar a consciência ambiental e as atitudes de futuros gestores públicos municipais. Ou seja, embora seja importante analisar cientificamente o perfil de descarte do lixo eletrônico destes alunos enquanto usuários domésticos, não se deve esquecer que estes mesmos alunos já são (ou serão num futuro próximo) profissionais habilitados para atuarem nos mais variados órgãos públicos, podendo influenciar significativamente decisões sobre aspectos socioambientais.

O método adotado para a coleta de dados foi o questionário autorrespondível via *web*, utilizando a ferramenta *Survey Monkey* (www.surveymonkey.com). Dentre as vantagens do questionário *web* estão o custo praticamente nulo, a rapidez, a interatividade e a acessibilidade (FREITAS *et al.*, 2006). A coleta de dados ocorreu entre os dias 16 e 21 de Dezembro de 2010. Neste período foi enviado um *link* com acesso ao questionário *web* para a lista de emails dos 389 alunos matriculados no curso de especialização em Gestão Pública Municipal. Destes, obteve-se 80 respostas, sendo 73 válidas, com um aproveitamento de 18,8% de respostas válidas. A amostra final é caracterizada na Tabela 2.

Tabela 2. Caracterização da Amostra Final

Gênero		Idade		Região Geográfica RS	
	N (%)		N (%)		N (%)
Feminino	38 (52,1%)	20 - 25	3 (4,1%)	Campanha	2 (2,7%)
Masculino	35 (47,9%)	26 - 30	13 (17,8%)	Centro	7 (9,6%)
		31 - 34	14 (19,2%)	Litoral	2 (2,7%)
		35 - 39	13 (17,8%)	Metropolitana	31 (42,5%)
		40 - 44	19 (26,0%)	Missões/Noroeste	11 (15,1%)
		45 - 49	8 (11,0%)	Serra	12 (16,4%)
		≥ 50	3 (4,1%)	Sul	8 (11,0%)

O questionário constituía-se de três partes: a primeira relacionada às informações sobre o tempo médio de uso, sobre o motivo da troca e sobre o destino do computador usado. Na segunda etapa, as questões objetivas foram avaliadas segundo uma escala tipo *Likert*, de 1 a 5 pontos, para identificar o nível de concordância ou discordância dos respondentes com as afirmativas em relação a atitudes e conhecimentos sobre o Lixo Eletrônico e sobre empresas coletoras e recicladoras. Nesta etapa questionou-se também sobre como deveria ser o processo de coleta dos resíduos e quem deveria realizá-lo. Na terceira parte foram realizadas perguntas sobre gênero, cidade e idade dos respondentes. Em função do perfil dos alunos, constituído em sua grande maioria por funcionários públicos, não foram coletadas informações sobre a

renda. No final do questionário, devido à temática de pesquisa ser pouco explorada nacionalmente, deixou-se um campo para que os respondentes expressassem espontaneamente seus comentários sobre o assunto.

3.3 Tipo de Análise

Os dados quantitativos foram analisados com o auxílio de um *software* estatístico, utilizando as ferramentas de análise descritiva e distribuição de frequência. Estes dados foram sintetizados e analisados com as respostas obtidas na entrevista espontânea. Os dados qualitativos foram complementados com os comentários do entrevistado sobre as informações obtidas na etapa quantitativa, o que permitiu aprofundar algumas análises iniciais.

4 Descrição dos Resultados

Inicialmente será apresentada a perspectiva do usuário residencial e, em seguida, a da empresa coletora. Os principais achados desta seção serão analisados e discutidos na seção 5, frente aos conceitos abordados na seção 2.

4.1 A Perspectiva do Indivíduo - Usuário Residencial

Em relação ao tempo de uso dos computadores pessoais, a média dos respondentes foi de 4,53 anos. Os resultados se aproximam das pesquisas de Ansanelli (2008) que indicam que a vida média de um equipamento como esse é de 4 anos. Assim, fica perceptível que o próprio aumento na geração de Lixo Eletrônico é decorrente tanto do maior número de usuários, quanto da redução do tempo médio de utilização dos equipamentos.

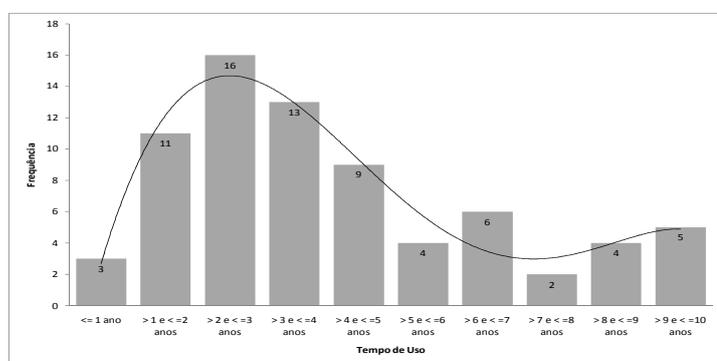


Figura 1. Tempo de utilização do Computador Pessoal/Notebook

De acordo com a Figura 1, percebe-se que os dados estão concentrados entre as faixas de um até quatro anos (71,2%) e o que contribui para a média ser superior a quatro anos é o fato de 28,8% dos respondentes utilizarem seus computadores por um período superior a cinco anos.

Na questão relacionada ao motivo da troca o campo de resposta possibilitava aos respondentes descreverem suas razões de troca. Por não ser uma questão objetiva, os respondentes tinham uma liberdade maior em expressar suas ações, fornecendo respostas com

um conteúdo mais rico em detalhes e informações.

As respostas foram analisadas e categorizadas de acordo com as ações dos usuários. Assim, termos como: “obsoleto”, “obsolescência”, “ultrapassado”, “lento”, “defasado”, “desatualizado” e “desempenho” foram categorizados como motivo de troca por **Atualização**. Este motivo foi indicado pela grande maioria dos respondentes (76,7%). Os termos: “sem conserto”, “defeitos”, “problemas” e “sem condições de uso” foram categorizados como motivo de troca por que o equipamento **Estragou**. Embora este seja o segundo principal motivo de troca (9,6%), o que chama a atenção nas respostas é que praticamente todos respondentes desta categoria afirmam que o conserto do equipamento não é um “bom negócio”. Para os respondentes é preferível adquirir um novo computador à investir no conserto de seu produto antigo. Apenas 5,5% alegaram motivos diversos (**Outros**) sobre os motivos da troca, como por exemplo, problemas familiares, consumismo, etc. Também ocorreram casos de respondentes que nunca trocaram de equipamento (8,2%). Neste grupo estão aqueles que realizam **Up grade**, pois 4,1% dos usuários afirmam adotar a estratégia de trocar as peças necessárias para que o equipamento possa continuar sendo utilizado.

Se estes são motivos que levaram os respondentes a trocar (ou não trocar) de produtos eletrônicos, interessa saber qual é o destino dos antigos equipamentos, ou seja, para onde vai o Lixo Eletrônico. Um dado positivo, mas que deve ser analisado com cautela, é que nenhum dos respondentes alegou colocar no lixo os resíduos eletrônicos. Entretanto, apenas 5,5% dos respondentes envia os equipamentos para a reciclagem. O principal destino dos equipamentos é a doação (47,9%), principalmente para amigos (20,5%), parentes (17,8%) e, por último às ONGs (9,6%). Outro dado importante é que 27,4% dos usuários vendem seus equipamentos e, muitos deles, utilizam o valor recebido para a aquisição do novo produto. Estes dados foram cruzados com os motivos da troca, e são evidenciados na Tabela 3. Chama a atenção aqueles equipamentos que, mesmo estragados, são doados e vendidos e, ainda que, todos os equipamentos doados para ONGs são oriundos de pessoas que trocaram seus computadores por motivos de atualização.

Tabela 3. Motivo da Troca x Destino dos Equipamentos Eletrônicos

Destino	Motivo da Troca					Total	(%)
	Atualização	Estragou	Nunca Trocou	Outros	Realiza Up grade		
Coloca no Lixo	0	0	0	0	0	0	0,0%
Guarda	3	2	0	0	0	5	6,8%
Doa para Amigos	11	3	0	1	0	15	20,5%
Doa para Parentes	11	0	0	1	1	13	17,8%
Doa para ONGs	6	0	0	0	0	6	8,2%
Vende	18	1	0	0	1	20	27,4%
Envia p. Reciclagem	3	1	0	0	0	4	5,5%
Outro	4	0	3	2	1	10	13,7%
Total	56	7	3	4	3	73	100,0%
(%)	76,7%	9,6%	4,1%	5,5%	4,1%	100,0%	

Os respondentes foram questionados sobre o grau de concordância ou discordância (1 para discordo totalmente e 5 para concordo totalmente), em relação a afirmativas sobre conhecimentos, hábitos e atitudes relacionadas ao Lixo Eletrônico. Desta forma, adotou-se que médias abaixo de “3” tendem a discordar da afirmativa e, acima deste valor, tendem a concordar. Em relação ao conhecimento sobre o que fazer com o Lixo Eletrônico a média das respostas foi 2,84, o que indica uma leve tendência dos usuários de não saberem o que fazer com seus resíduos eletrônicos. O que reforça esta informação é o fato da moda desta afirmativa ser 2 (discordo). Também se constata a tendência da falta de conhecimento em

relação às empresas que efetuam a reciclagem (média = 2,08) e às empresas que realizam a coleta (média = 2,15) de resíduos eletrônicos.

Sobre a disposição dos usuários em pagar algum valor para descartar corretamente o seu lixo eletrônico (tanto no momento da compra, quanto após a utilização do produto), novamente as médias indicam uma tendência de não disposição à contratação do serviço para o correto descarte. Estas respostas tornam-se mais interessantes ao analisar a média das respostas sobre o fato do Lixo Eletrônico ser perigoso a saúde e ao meio ambiente (4,42), com um total de 93,2% dos respondentes concordando ou concordando totalmente com a afirmativa. Sobre a existência de ações e políticas públicas relativas ao Lixo Eletrônico no município dos respondentes, novamente a média (1,96) indica a tendência da não existência.

Tabela 4. Estatística Descritiva dos conhecimentos e atitudes relacionadas ao Lixo Eletrônico

		Eu sei o que fazer com o meu lixo eletrônico.	Eu conheço empresas que reciclam o lixo eletrônico.	Após a utilização do computador, eu pagaria para uma empresa descartar corretamente o meu lixo eletrônico.	O lixo eletrônico é um resíduo perigoso à saúde e ao meio ambiente.	Eu conheço empresas que coletam o lixo eletrônico.	Existem ações e políticas públicas em meu município relativas ao lixo eletrônico.	No momento da compra do computador, eu pagaria um valor a mais para garantir de descartar correto do equipamento.
N	Válidos	73	73	73	73	73	73	73
	Missing	0	0	0	0	0	0	0
	Média	2,84	2,08	2,63	4,42	2,15	1,96	2,74
	Mediana	3	2	2	5	2	2	3
	Moda	2	1	2	5	2	1	2
	Desvio Padrão	1,258	1,267	1,318	,780	1,210	1,033	1,302
	Variância	1,584	1,604	1,736	,609	1,463	1,068	1,695

Questionou-se também sobre como deveria ser o processo de coleta do Lixo Eletrônico e quem deveria ser o responsável pela coleta. Esta questão auxilia na compreensão das demais respostas, no sentido de indicar a percepção dos respondentes sobre responsabilidades e alternativas na realização da coleta. De acordo com os dados da Tabela 5, praticamente a metade dos respondentes consideram que os fabricantes devem ser os responsáveis pelo processo de retorno dos resíduos eletrônicos. Este dado remete ao posicionamento da PNRS, que determina que os próprios fabricantes criem soluções de retorno de seus produtos.

Tabela 5. Quem deveria ser o responsável pela coleta do Lixo Eletrônico?

Processo de coleta do Lixo Eletrônico	Frequência	%
Em locais de entrega, realizada pelos Fabricantes	33	45,2
Iniciativa privada, Governo e ONGs	19	26,0
Em locais de entrega, realizada pelo Município	8	11,0
Domiciliar, realizada pelo Município	7	9,6
Em locais de entrega, realizada pelos Varejistas	6	8,2
Total	73	100

Na parte final do questionário, os respondentes eram convidados a, espontaneamente, expressarem sua opinião ou realizar algum comentário sobre a temática Lixo Eletrônico. Ao total 38 comentários foram realizados, representando 52,1% dos respondentes. Deste total, 13

foram selecionados por estarem mais relacionados aos propósitos deste artigo e são demonstrados no Quadro 1. Muitas respostas envolvem noções de consciência ambiental e, inclusive, reflexões por parte dos próprios usuários, outros salientam a necessidade de fabricantes e órgãos públicos agirem no sentido de criar mecanismos para a coleta. Também ocorrem comentários sobre a falta de informações e sobre as preocupações relacionadas ao meio ambiente em decorrência do descarte incorreto.

Quadro 1. Comentários Espontâneos dos Respondentes

Comentários
“Achei bastante interessante pois me fez pensar sobre a questão no meu município. Não costumo jogar no lixo equipamentos eletrônicos... sempre passo para alguém, nem que seja para aulas de hardware. Mas quando paro e penso no que fazer com isso quando precisar me desfazer de lixo mesmo... não saberia onde descartá-los.”
“Acho de grande importância a preocupação pelo meio ambiente, e penso que deveria ter políticas públicas em relação ao Lixo Eletrônico.”
“Acho (o assunto) muito pertinente, pois a maioria das pessoas joga os lixos tecnológicos junto com o lixo normal, assim como pilhas etc.”
“Acredito que, se em alguns casos, a iniciativa privada, com a ajuda e gestão de órgãos governamentais, incentivasse a troca do antigo pelo novo, haveria menos descarte e melhor separação para reciclagem.”
“Acredito que o preço para arrumar um equipamento eletrônico deveria ser bem pequeno para não estimular o jogar fora para comprar outro novo, porque é quase o preço da arrumação do velho.”
“É preocupante a questão do lixo eletrônico e a forma que muitas pessoas descartam esses objetos, muitos são jogados nas sarjetas em beira de estradas.”
“Fazem décadas de descartamos materiais de rádios e televisões, por exemplo. Assim, acredito que o debate tem que ser mais bem esclarecido.”
“O assunto despertou a minha curiosidade, pois nunca havia parado para pensar no assunto, a meu ver de extrema importância.”
“Nós fazemos a diferença, com consciência nós conseguiremos fazer com que os resíduos eletrônicos não parem no lixo...mas a ajuda do local adequado sempre é bom!”
“Penso que já tivemos alguns avanços na área da destinação e reaproveitamento de resíduos urbanos; no município onde residio há coleta seletiva, que é destinada a uma empresa que, por sua vez, faz a separação e destinação final do lixo. Porém, há muito ainda o que fazer, quando estive visitando aquele local ... vi materiais que não deveriam ter aquele destino, como frascos de medicamentos, embalagens de agrotóxicos, sem falar na má separação dos resíduos feitos pela população, que em diversos casos acaba por impossibilitar o reaproveitamento dos materiais. Há um longo caminho ainda a seguir neste campo, que muito irá contribuir para as futuras gerações, trazendo, inclusive, retorno econômico, mas o sucesso deverá, prioritariamente, passar por uma maior conscientização da população e das autoridades quanto a este assunto.”
“Poderia haver maior divulgação do local correto onde depositar os meios eletrônicos inutilizáveis.”
“Gostaria que tudo a respeito desse assunto fosse mais divulgado e ampliado, para que possamos ter um meio ambiente mais saudável.”
“Todos tem consciência que o lixo eletrônico é um problema, mas na maioria dos municípios não existe um local para descarte. Vejo diariamente nos lixos domésticos, peças de computadores, monitores e muitas outras coisas. Acredito que deva existir uma campanha maior de conscientização da população sobre os problemas que acarretam ao meio ambiente este tipo de lixo.”

4.2 A Perspectiva da Empresa Coletora

Com sede no estado de São Paulo, a empresa *Coletrônica* atua no ramo de coleta e reciclagem de eletroeletrônicos há 4 anos. A empresa realiza a coleta de computadores pessoais e *notebooks*, impressoras, roteadores, *modems*, teclados, além de geladeiras, *freezers*, televisões, celulares, pilhas e baterias, *Mini-Systems*, câmeras fotográficas, ventiladores, aspiradores de pó, secadoras, fogões.

A empresa oferece diversas soluções para as organizações que geram resíduos eletrônicos, como (i) coletas esporádicas, (ii) coletas esporádicas mediante contrato, com

preços baseados em um volume mínimo de resíduos, (iii) coletas periódicas, mediante um roteiro pré determinado e (iv) sob a forma de gestão total dos resíduos, onde a *Coletronic* gerencia todo o processo de geração, seleção, coleta e reciclagem do Lixo Eletrônico.

Para viabilizar sua atuação, a empresa terceiriza a coleta e a segregação dos resíduos. Desta forma ela reduz seus riscos ao deixar de investir altos valores em imobilizados, realizando contratos de prestação de serviços com empresas logísticas e segregadoras de resíduos eletrônicos. Assim, a empresa também consegue atuar em um espaço geográfico mais amplo, possibilitando adquirir novos clientes. Portanto, a empresa atua no ramo fazendo a gestão entre usuários e prestadores de serviços logísticos e de segregação e reciclagem de resíduos eletroeletrônicos.

Para os usuários residenciais a empresa oferece o serviço de coleta domiciliar de eletroeletrônicos. Nesta modalidade a empresa coleta o resíduo na casa do usuário, emitindo um certificado de garantia de destinação ambientalmente correta dos equipamentos. Após o recolhimento do Lixo Eletrônico, a empresa encaminha para a reciclagem todos aqueles materiais que podem retornar ao processo produtivo (plástico, vidro, ferro, alumínio, cobre, metais preciosos, etc.). Aqueles produtos que não podem ser reciclados são destinados para locais seguros e apropriados, evitando assim a contaminação do meio ambiente.

Os preços deste serviço variam de acordo com o tipo de resíduo descartado e com a localização geográfica do cliente. Muito embora a empresa ofereça este serviço, o Diretor Geral alega que ele não é muito procurado pelos usuários residenciais, sendo o motivo principal deste posicionamento os custos de descarte.

Todavia, a empresa, em parceria com varejistas, oferece um novo modelo de serviço, que é realizado no momento da compra de novos produtos, semelhante ao processo de aquisição de uma garantia do produto. Esta inovação no serviço consiste na comercialização de um certificado que garante ao proprietário do novo produto eletroeletrônico o descarte após a utilização. Assim, o produto é vendido já com a solução de descarte. Baseada em pesquisas que apontam que o consumidor está disposto a pagar um pequeno percentual a mais por produtos “ambientalmente corretos”, a *Coletronic* resolveu oferecer esta inovação de serviço de coleta diretamente na venda do produto. De acordo com o entrevistado, esta modalidade está sendo bem aceita pelo mercado e apresenta crescimento consistente de vendas desde o seu lançamento.

A empresa também presta serviço terceirizado para fabricantes de equipamentos eletrônicos. Entretanto, de acordo com o entrevistado, a maioria das empresas fabricantes está aguardando as regulamentações setoriais da PNRS para definirem suas estratégias de coleta, ou seja, muitas delas ainda não tomaram providências ou criaram mecanismos de logística reversa. Muito embora ele reconheça que muitos fabricantes já possuem soluções para os clientes residenciais mas não divulgam estes serviços em virtude dos altos custos unitários de descarte. Muitas vezes, os sites dos fabricantes possuem pequenos, e praticamente imperceptíveis, *links* indicando procedimentos gratuitos de coleta para os produtos daquela marca, embora estes não sejam amplamente divulgados ou visualmente perceptíveis para a grande maioria dos clientes. Portanto, estas soluções existem mais por estarem relacionadas às obrigações dos fabricantes do que por serem economicamente viáveis.

Mesmo não ocorrendo a ampla divulgação destas soluções, os fabricantes estão assumindo sua responsabilidade no retorno de produtos novos. O grande problema estaria no retorno daqueles equipamentos produzidos de décadas passadas até hoje. Os custos envolvidos na destinação de todos estes equipamentos seria um dos motivos que levou a própria demora na aprovação da PNRS (ela ficou quase 20 anos entre a elaboração do seu projeto e a sua aprovação), pois existe um enorme passivo de resíduos eletrônicos guardados ou a espera de uma destinação correta. Dessa forma, os fabricantes necessitariam de um alto volume de investimento para destinar todos estes produtos, que foram produzidos e

comercializados sem a preocupação e o planejamento do descarte correto. Para o entrevistado, este passivo é um dos principais pontos em discussão entre fabricantes e governo no sentido de proposição de soluções e de origem de recursos para estas soluções.

Após a análise inicial dos dados dos usuários residenciais, foram enviados tópicos resumindo os principais resultados ao Diretor Geral da *Coletrônic*, a fim de se obter novas informações deste em relação às opiniões dos respondentes.

Sobre a não adesão dos usuários em relação ao pagamento do serviço para descartar computadores pessoais (53,4% discordam/discordam totalmente em realizar pagamento após a utilização do computador e 47,9% discordam/discordam totalmente em, no momento da compra realizar o pagamento garantido o descarte), o entrevistado afirmou que os dados apresentam números próximos aos de estudos realizados pela empresa. Nestes estudos, “*em torno de 30% entende que esse é um serviço pago e se dispõe a fazê-lo ... Esse número mostra que estamos no caminho, mas que a distância até uma total conscientização é grande.*” Para a amostra de alunos do curso de Gestão Pública Municipal, 28,8% estariam dispostos a pagar para uma empresa descartar o seu resíduo após o uso, e 31,5% a adquirir o novo produto já com a solução de descarte.

Sobre as afirmativas relacionadas ao desconhecimento dos usuários em relação às empresas que coletam o lixo eletrônico (74%) o entrevistado reconhece que: “*... (os resultados) indicam que é necessário criar e divulgar formas para que ele o faça a “coisa certa”... (isso nos) mostra o quanto de conscientização ainda tem de ser feito. Mesmo assim,... 21,9% ... conhecem algo sobre o tema, isso me surpreendeu; achava que quase ninguém tivesse idéia do que fazer com o Lixo Eletrônico.*”

Ao fazer uma análise geral, o entrevistado demonstra um relativo otimismo:

...Mas nossa análise sobre esta realidade é positiva. Há alguns anos, não se compravam produtos com garantia. Isso foi se implantando, o valor sendo entendido pelo consumidor, o custo suavemente embutido no preço do produto e, agora, não se aceita a compra de um produto sem garantia. O descarte vai pelo mesmo caminho; se não pelo valor do serviço, pela necessidade de sobrevivência da espécie humana. Hoje, só 30% entendem (ou dizem que entendem) que o problema tem de ser resolvido; dentro de algum tempo, será inconcebível comprar um produto sem que a solução do descarte esteja prevista. Sem contar a compra de produtos que estejam mais adequados para serem reaproveitados em seu final de vida.

Nesse aspecto, ele cita o resultado das vendas da *Coletrônic* no varejo, pois estas crescem de forma consistente: “*(as vendas) ainda estão bem polarizadas pelo preço (tanto o valor absoluto, quanto a proporção do preço do serviço em relação ao do produto) e tem sido claramente voltadas para o produto novo em comparação com os produtos velhos que o consumidor tem em casa.*”

5 Discussões dos Resultados

Os dados empíricos acima descritos fornecem subsídios que permitem algumas discussões pautadas pelas abordagens teóricas inicialmente desenvolvidas. Portanto, pretende-se nesta seção aprofundar a análise dos principais achados empíricos, analisando conjuntamente a perspectiva do indivíduo residencial e a da organização coletora, tendo como suporte as abordagens teóricas da consciência ambiental, do consumo sustentável e da produção sustentável.

Os resultados dos respondentes relacionados ao tempo de utilização dos equipamentos (4,53 anos), bem como os motivos da troca (atualização) podem ser analisados sob a perspectiva do consumo sustentável, pois ao mesmo tempo em que os novos produtos

eletrônicos fornecem “uma melhor qualidade de vida”, “reduzem a quantidade de recursos naturais” (UNEP, 2008), principalmente se estes equipamentos não forem direcionados para processos que envolvam a reciclagem dos recursos descritos na Tabela 1 (MMC, 2007). De acordo com os resultados, apenas 5,5% dos respondentes alegam enviar os produtos para a reciclagem, não existindo fortes indícios que os demais dêem uma destinação ambientalmente adequada aos seus equipamentos.

Os altos percentuais de equipamentos doados contribui para o aumento do ciclo de vida do produto e, também, inclui digitalmente uma parcela da população. Ainda sobre a doação, existe um sentimento entre os doadores de estarem “fazendo a sua parte” ao contribuir com o desenvolvimento de um amigo, parente ou ONG. Em relação ao descarte, o fato de nenhum dos respondentes alegar que coloca os resíduos eletrônicos no lixo deve ser analisado com cautela, pois diversas pesquisas apontam quantidades consideráveis de resíduos eletrônicos nas vias urbanas e em locais inadequados (www.lixoeletronico.org.br). Nesse sentido, a questão que fica é: Se ninguém coloca os resíduos no lixo comum, e se poucas pessoas destinam os resíduos para a devida reciclagem, onde estão todos estes equipamentos?

As doações e as vendas de seus equipamentos parecem ser alternativas economicamente mais atrativas do que a contratação dos serviços de descarte de uma empresa coletora, tendo em vista que, na perspectiva desta, a grande parcela dos usuários não adquirem seus serviços justamente por causa dos custos.

Todavia, se as atitudes dos usuários estão mais voltadas para os aspectos econômicos (venda dos produtos e indisposição ao pagamento pelo descarte) e sociais (doações), a consciência ambiental dos entrevistados pode ser considerada alta, vide preocupações com os impactos do lixo eletrônico e as manifestações espontâneas. O fato é que uma grande parcela dos usuários não transforma esta consciência em atitudes no sentido exercer um consumo sustentável no momento do descarte correto do seu Lixo Eletrônico. Esta diferença entre consciência ambiental e atitudes relacionadas ao consumo sustentável pode ter uma relação com o nível de conhecimento dos usuários. A tendência dos respondentes de não saber o que fazer com o Lixo Eletrônico pode levar a ações voltadas aos valores já intrínsecos dos usuários relacionados a questões econômicas e sociais. Novos valores, envolvendo questões ambientais, como os impactos decorrentes da destinação incorreta, estão sendo paulatinamente absorvidos pela sociedade e, aos poucos estes conhecimentos podem ser convertidos em ações concretas, vide os percentuais de respondentes disposto a pagarem para a destinação ambientalmente correta dos resíduos, cerca de 30%. O que contribui para este nível de conhecimento e informações é a falta de divulgação de ações e informações por parte de órgãos governamentais e, também as questões envolvendo os altos custos econômicos para a destinação de todo o passivo de resíduos eletrônicos produzidos até então.

Analisando a perspectiva da empresa coletora, sob a ótica da produção sustentável, as atividades da empresa têm como estratégia de negócio a reciclagem de materiais, reduzindo assim a necessidade de extração de novos minérios e recursos naturais. Também ocorre a destinação segura de produtos químico-tóxicos e de metais pesados, vide definições de Quinn *et al.* (1998). Dessa forma, a empresa obtém retorno financeiro de um tipo de resíduo que seria destinado a aterros sanitários, lixões a céu aberto ou no próprio meio ambiente.

Em relação às responsabilidades, 45,2% dos respondentes alegam que os fabricantes deveriam se encarregar pelo retorno dos resíduos. Este dado apresenta pontos consoantes com a PNRS, que determina que os fabricantes criem mecanismos de retorno de seus produtos. Isto, de acordo com o diretor da *Coletrônica*, muitas vezes acontece na prática, embora não seja divulgado pelos fabricantes aos próprios consumidores em função dos altos custos financeiros para o descarte.

Estas questões envolvendo incompatibilidades entre consciência ambiental e práticas de consumo sustentável indicam possíveis conexões com a pesquisa de Andersson e

Borgstede (2010). Já em relação aos custos de destino dos fabricantes se sobreporem aos conceitos de produção sustentável podem-se encontrar elementos que corroborem com a complexidade dos valores ambientais se inserirem em uma economia de mercado com base no lucro e na demanda, defendidos por Freeman e Soete (1997).

6 Considerações Finais

O objetivo deste artigo foi analisar, sob duas perspectivas distintas, o descarte e a coleta do lixo eletrônico, identificando as estratégias e as ações de uma organização coletora para os indivíduos residenciais e também compreender o que estes usuários fazem com seus computadores pessoais, *notebooks* e periféricos.

Ancorado nas abordagens teóricas da produção e do consumo sustentável e após a realização da revisão teórica, os dados descritos e analisados indicam os seguintes achados: (i) a falta de conhecimento dos usuários residenciais sobre o que fazer com o lixo eletrônico, sendo que os custos do passivo para os fabricantes é um dos motivos da falta de divulgação destas informações. (ii) apesar disto, existe uma elevada consciência com os impactos ambientais dos resíduos eletrônicos por parte dos indivíduos, porém isto (iii) não é traduzido em atitudes de consumo sustentável no momento do descarte do Lixo Eletrônico. Dessa forma, (iv) as decisões de uma grande quantidade de usuários e fabricantes são pautadas por fatores econômicos em detrimento das questões ambientais. Entretanto, de acordo com as respostas, (v) cerca de 30% dos usuários estariam dispostos a exercer práticas de consumo sustentável. Este fato é considerado positivo pela empresa coletora, indicando possibilidades de aumento deste tipo de usuário no médio e longo prazo e, no curto prazo (vi) já existem bons resultados de vendas impulsionadas por inovações de serviços de garantia de destinação adequada comercializadas no momento da venda de novos produtos.

Sobre as limitações desta pesquisa, convém mencionar, principalmente, a impossibilidade de generalizações da amostra de estudantes do curso de especialização em Gestão Pública Municipal para um estrato significativo da população. Por outro lado, o fato de estudar os hábitos e atitudes de futuros gestores públicos, formados por uma instituição renomada pode ser considerado um aspecto positivo, pois se trata de futuros profissionais que deverão atuar em suas realidades locais, analisando problemas e propondo soluções.

Para a continuidade dos estudos nesta área, os achados deste artigo sugerem novas pesquisas que visem conhecer e identificar quem são estes novos consumidores que estão dispostos a pagar um valor a mais pelo produto eletrônico e garantir o descarte correto. Também existe a necessidade de se conhecer os hábitos e atitudes dos usuários que recebem as doações de computadores: o que eles fazem com o equipamento após a utilização do produto? Para complementar estas duas perspectivas, sugere-se acrescentar a perspectiva do fabricante e/ou do varejista, para verificar seus posicionamentos frente à problemática do Lixo Eletrônico e, ainda, a análise destes múltiplos atores sob a abordagem da Teoria dos Stakeholders.

Referências

- ABINEE. 2011 **Desempenho Setorial**. Disponível em: <<http://www.abinee.org.br/abinee/decon/decon15.htm>> . Acesso em 12 Jan. 2011.
- ANDERSSON, M.; BORGSTED, C. Von. Differentiation of determinants of low-cost and high-cost recycling. **Journal of Environmental Psychology**. v. 30, p. 402-408, 2010.
- ANSANELLI, S.L.M. Os Impactos das Exigências Ambientais Europeias para Equipamentos Eletroeletrônicos sobre o Brasil. **Tese (Doutorado)**, UNICAMP, São Paulo. 2008.
- BEDANTE, G. N.; SLONGO, L. A. O comportamento de consumo sustentável e suas relações com a consciência ambiental e a intenção de compra de produtos ecologicamente

- embalados. EMA – Encontro de Marketing, 1. Em: **Anais**, Atibaia, SP: Anpad, 2004.
- BEREKETLI, I.; GENEVOIS, M. E.; ALBAYRAK, Y. E.; OZYOL, M. WEEE treatment strategies' evaluation using fuzzy LINMAP method. **Expert Systems with Applications**, v. 38, p. 71-79, 2011.
- BRASIL. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. BRASIL, 02 Ago. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm> . Acesso em 05 Ago. 2010a.
- BRASIL. **Regulamentação da Política Nacional de Resíduos Sólidos**. BRASIL, 23 Dez. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm>. Acesso em 26 Dez. 2010b.
- FREEMAN, C.; SOETE, L. **The Economics of Industrial Innovation**. London: Penguin Books, 1997.
- FREITAS, H.; JANISSEK-MUNIZ, R.; BAULAC, Y.; MOSCAROLA, J. **Pesquisa via web: Reinventando o papel e a idéia de pesquisa**. Canoas. Sphinx, 2006.
- GREENPEACE. **Guide to Greener Electronics**. 2010. Disponível em: <<http://www.greenpeace.org/international/Global/international/publications/toxics/2010/rankiNg%20tables%20may%202010-all.pdf>> . Acesso em 7 Ago. 2010.
- INSTITUTO AKATU. **O que é Consumo Consciente?** Disponível em: <http://www.akatu.org.br/consumo_consciente/oque>. Acesso em 10 Jan. 2011.
- KAHHAT, R.; KIM J.; XU, M.; ALLENBY, B.; WILLIAMS, E.; ZHANG, P. Exploring e-waste management systems in the United States. **Resources, Conservation and Recycling**. v. 52, 2008.
- LEITE, P.R. Logística Reversa e a Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Revista Tecnológica**. Ed. Setembro. 2010.
- LIXO ELETRÔNICO. Disponível em: <<http://www.lixoeletronico.org/>>. Acesso em 05 Jan. 2011.
- MCC, Microelectronics and Computer Technology Corporation. **Electronics Industry Environmental Roadmap**. Austin, TX: MCC, 2007.
- ONGONDO, F.O.; I.D. WILLIAMS, I.D.; CHERRETT, T.J. How are WEEE doing? A global review of the management of electrical and electronic wastes. **Waste Management**. v.31, n.4, 2011.
- PNUD. **Consumo Sustentável**. Trad. Admond Ben Meir. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente/ IDEC/ Consumers International, 1998.
- PUCKETT, J.; SMITH, T. **Exporting harm: the high-tech trashing of Asia The Basel Action Network**. Seattle: Silicon Valley Toxics Coalition, 2002.
- QUINN, M. M.; KRIEBEL, D.; GEISER, K.; MOURE-ERASO, R. Sustainable Production: A Proposed Strategy for the Work Environment. **American Journal of Industrial Medicine**. v. 34, 1998.
- UNEP. **Planning for change. Guidelines for National Programmes on Sustainable Consumption and Production**. Paris, 2008.
- _____. **Recycling – From e-waste to Resources**. 2009. Disponível em: <http://www.unep.org/PDF/PressReleases/E-Waste_publication_screen_FINALVERSION-sml.pdf>. Acesso em 02 Jun. 2010.
- UNESCO. **Los Residuos electrónicos: Un Desafío para la Sociedad de lo Conocimiento em America Latina y el Caribe**. 2010. Disponível em: <<http://unesdoc.unesco.org/images/0019/001900/190020s.pdf>>. Acesso em 10 Jan. 2011.
- WIDMER, R.; OSWALD-KRAPF, H.; SINHA-KHETRIWAL, D.; SCHENELLMAN, M.; BÖNI, H. Global perspectives on e-waste. **Environmental Impact Assessment Review**,v. 25, n.5, p. 436-458, 2005.
- YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.