

Eixo Temático: Inovação e Sustentabilidade

CARACTERIZAÇÃO DO DESCARTE DE RESÍDUO ELETROELETRÔNICO EM EMPRESAS PROVEDORAS DE INTERNET DE SÃO GABRIEL E SANTA MARIA (RS)

CHARACTERIZATION OF DISPOSAL OF ELECTRO-ELECTRONIC RESIDUE IN INTERNET PROVIDING COMPANIES OF SÃO GABRIEL AND SANTA MARIA (RS)

Felipe Elsemann Barreto, Ana Julia Senna Sarmiento Barata e Ricardo Ribeiro Alves

RESUMO

Com base na produção intensiva de eletrônicos e o conseqüente aumento da geração de lixo, este artigo propõe-se a caracterizar a realidade do descarte de resíduo eletroeletrônico em quatro empresas provedoras de internet do interior do Rio Grande do Sul. Esta caracterização se dá com o intuito de comparar as empresas, do mesmo setor, em duas cidades. Para tanto, utilizou-se um instrumento de coleta de dados, com quatro questões fechadas e seis abertas. Como resultado, observou-se que não há diferença relevante entre as ações das empresas entrevistadas. Ambas detêm um nível equiparado de conhecimento sobre os temas relacionados a logística reversa, reciclagem, e também quanto a participação de profissionais da área ambiental em seus quadros de funcionários. Por fim, fica evidente a falta de conhecimento destas organizações quanto a importância e os benefícios advindos da implantação de estratégias ambientais. Cabe aos profissionais destas áreas, apresentarem projetos que unam os interesses econômicos aos ambientais, mostrando às empresas a contribuição benéfica resultante desta parceria.

Palavras-chave: Lixo eletrônico, gestão ambiental, logística reversa.

ABSTRACT

Based on the intensive production of electronics and the consequent increase in the generation of waste, this article proposes to characterize the reality of the disposal of electro-electronic waste in four internet providing companies located in the interior of the Rio Grande do Sul. This characterization occurs for to compare the possible discrepancies between companies of the same sector, in two cities. For this purpose, a data collector instrument was used based on four closed questions and six open questions. As a result, it was observed that there is no relevant difference between the actions of the companies interviewed. Both have a similar level of knowledge on the topics related to reverse logistics, recycling, as well as the collaboration of environmental professionals in their staff. Finally, it is evident the lack of knowledge of these companies about the importance and benefits of implementing environmental strategies. It is up to professionals in these areas to present projects that combine economic and environmental interests, showing companies the beneficial contribution that this partnership brings.

Keywords: Electronic waste, environmental management, reverse logistic.

1 INTRODUÇÃO

É notória a avidez e até dependência tecnológica de parte da sociedade em que vivemos. Essa avidez é fomentada pela indústria de eletroeletrônicos que atualmente produz de maneira exacerbada buscando surpreender os consumidores a cada dia com inovações, para se manter forte frente ao dinamismo do mercado atual (VIEIRA; SOARES; SOARES, 2009).

Com cada vez mais inovações circulando no mercado, é provável que as tecnologias fiquem ultrapassadas em um menor espaço de tempo, o que leva as empresas a serem as responsáveis pelo exponencial aumento na geração de lixo eletrônico ao redor do mundo. O volume de lixo eletrônico mundial é estimado em 40 milhões de toneladas por ano que, em grande parte, não terá a destinação correta (VIEIRA; SOARES; SOARES, 2009; LADOU; LOVEGROVE, 2008).

O lixo eletrônico se difere física e quimicamente dos outros tipos de lixo, sendo composto por materiais perigosos, alguns até com valor agregado ou contaminantes, que necessitam de manejo correto para que não afetem os ecossistemas e os recursos naturais (ROBINSON, 2009).

Reciclar pode ser uma saída para alguns componentes como o Cu, Ag e Au, porém, existe um alto custo para manusear e reaproveitar esses materiais. Sendo assim, países desenvolvidos destinam o seu lixo eletrônico para alguns países em desenvolvimento, onde as leis ambientais não são rigorosas e há interesse em manuseá-los apesar dos riscos à saúde (ROBINSON, 2009).

No Brasil, a lei federal nº 12.305 dá suporte a logística reversa, regulando e ordenando fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes a criar uma rede de coleta e destinação de eletrônicos em desuso. Entretanto, apesar da crescente pressão das organizações não governamentais, como o Greenpeace, a informação não chega para uma parcela da população, que acaba não fazendo sua parte, seja no descarte ou na simples conscientização (SERRANO, 2011; ROBINSON, 2009).

O presente artigo tem como objetivo analisar o descarte de resíduos eletroeletrônicos em quatro empresas provedoras de internet, localizadas nos Municípios de São Gabriel (RS) e Santa Maria (RS).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 GESTÃO AMBIENTAL NAS ORGANIZAÇÕES

A gestão ambiental nas empresas caracteriza-se como a força motriz na implantação de políticas ambientais. Este estreito relacionamento entre o desempenho organizacional e as estratégias ambientais, confere às empresas vantagens competitivas importantes, destacando-as frente as concorrentes (ARAGÓN-CORREA; SHARMA, 2003).

É papel dos gestores operacionalizarem as políticas ambientais, buscando a destinação correta para os produtos obsoletos. Estes resíduos, que são vistos como lixo por uma parcela da população, devem ser avaliados pelas organizações podendo ter vários destinos possíveis, como por exemplo, entrar na linha produtiva novamente ou serem recuperados ou doados (VEBER, 2007).

A empresa Dell realiza campanhas de arrecadação de computadores e periféricos usados, dando dois destinos à seus resíduos: doação a National Cristina Foundation, ajudando pessoas carentes e deficientes e, também a reciclagem. Na empresa Itautec, as políticas ambientais vão além da reciclagem. Em 2009, as placas de circuito começaram a ser fabricadas sem Pb em sua composição, seguindo as diretrizes da RoHS (Restriction of the use of

Hazardous Substances/Restrição ao uso de Substâncias Perigosas). Além disso, a empresa conta com um disk meio-ambiente, no qual os consumidores obtêm informações e encaminham computadores para a reciclagem (XAVIER et al., 2010).

A gestão ambiental deve ser desempenhada pelo poder público, comunidade e empresas visando diminuir impactos e efetivar a preservação ambiental. Nesse contexto, a logística reversa se revela como um instrumento de mitigação relevante (VIEIRA; SOARES; SOARES, 2009).

2.2 LOGÍSTICA REVERSA

Até o ano de 2010, a legislação brasileira não obrigava as empresas a realizar de fato a logística reversa. Estas instituições deixavam a cargo de oficinas de assistência técnica autorizadas a receptação e destinação dos eletrônicos em desuso. Essa destinação, muitas vezes não era a correta, descartando-se no lixo comum. Em 2010, aprovou-se a Política Nacional de Resíduos Sólidos (lei 12.305/10) definindo os parâmetros da logística reversa e responsabilizando os fabricantes pelos seus produtos (DEL GROSSI, 2011).

A logística reversa se efetiva através do fluxo de materiais que retornam à empresa, o que pode ocorrer por defeito na linha de produção, no transporte, política empresarial, dentre outros motivos. Pode-se considerar que ocorre em um fluxo contrário a logística convencional. As duas logísticas compartilham o mesmo planejamento quanto ao armazenamento, transporte e sistema de informações, porém, a logística reversa trabalha com equipamentos acabados, com o objetivo de recapturar seu valor ou adequar o destino correto (ROGERS; TIBBEN-LEMBKE, 1999; MUELLER, 2005; DAHER; SILVA; FONSECA, 2006).

Segundo a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, a logística reversa é definida como um procedimento que viabiliza a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

A logística reversa tem seu início a partir da iniciativa das empresas em diminuir seu impacto. Para isso, devem proporcionar meios aos clientes, para que possam devolver seus produtos obsoletos. Ademais, campanhas de educação ambiental precisam ser veiculadas pois sem a colaboração dos clientes tal procedimento torna-se ineficaz (VIEIRA; SOARES; SOARES, 2009).

Mesmo que o foco principal da logística reversa não seja o lucro, é possível aplica-la obtendo benefícios econômicos, além de sociais e ambientais. Apesar desta possibilidade, no Brasil esta estratégia ainda não é muito explorada (XAVIER et al., 2010).

2.3 LIXO ELETRÔNICO

Uma das grandes problemáticas mundiais atualmente é o lixo eletrônico e o descarte de seus componentes tóxicos e/ou de valor. O aumento do uso de aparelhos eletrônicos e, conseqüentemente, o aumento da quantidade de descarte fica evidente ao analisar que, em vinte anos, do ano de 1994 para 2004, a quantidade de computadores que estão inutilizados, aumentou em 80 milhões ao redor do mundo (PUCKETT; SMITH, 2002).

O lixo eletrônico possui variadas formas e componentes, tendo muitas classificações. Deve-se distinguir lixo eletrônico de “Resíduo Elétrico e Equipamentos Eletrônicos” (REEE): o primeiro se refere a equipamentos relacionados a computadores, celulares e televisores, enquanto o segundo inclui também refrigeradores e similares (ROBINSON, 2009). Este trabalho analisa o descarte de lixo eletrônico, pois o foco de análise são organizações e não domicílios.

Se descartado incorretamente, o lixo eletrônico causa impactos ao meio ambiente e, conseqüentemente, a saúde humana. Contendo variadas substâncias, muitas delas tóxicas como o Hg, As, Cd, Se, entre outros metais pesados, em contato com o ser humano podem causar alergias, danos cerebrais e até câncer (PUCKETT; SMITH, 2002).

Além das substâncias perigosas, o lixo eletrônico também contém algumas substâncias valiosas como Ag e Au. Na composição dos computadores antigos era encontrado até 4g de Au, o que foi reduzido para 1g nos dias de hoje. Sendo assim, reciclar é a destinação mais recomendável, principalmente, para os países desenvolvidos. Várias empresas da Suécia, Noruega e do Reino Unido tem dado essa destinação e têm obtido êxito (WIDMER et al., 2005).

Substâncias nocivas podem entrar em contato com sistemas aquáticos, com o ar, solo e finalmente com as pessoas, contaminando e trazendo as mais variadas conseqüências. Na água elas podem entrar por lixiviação vindo de lixões onde o resíduo eletrônico tenha sido erroneamente depositado. Por conseqüência, podem ocasionar danos a fauna e flora deste local e habitantes do entorno caso façam uso ou tenham contato com os corpos d'água (ROBINSON, 2009).

Quanto ao ar, os contaminantes são normalmente dispersos via cinzas de resíduos queimados, entrando em contato com os seres humanos por inalação, ingestão ou absorção pela pele. Por estas razões, considera-se o ar a principal via de exposição a contaminantes (MIELKE; REAGAN, 1998).

A seguir, no item 2.4, é apresentado um panorama do descarte de resíduos eletrônicos em alguns países e suas conseqüências a saúde humana.

2.4 PANORAMA DO DESCARTE DE LIXO ELETRÔNICO NO MUNDO

A ideia de que as indústrias de tecnologia não são poluidoras e tampouco causam impactos ambientais persistiu por muito tempo. Não obstante, atualmente, tem-se observado uma grande preocupação por parte dos governos em coibir a exponencial geração de resíduos, motivada pelo aumento de consumo e pela redução de tempo de vida dos produtos do mercado (ANSANELLI, 2010).

Na China, foi observado que em solos agrícolas, próximos a sítios de reciclagem de lixo eletrônico, os níveis de concentração de éteres de difenila polibromados (retardadores de chama) estavam elevados. Além do solo, plantas e moluscos dos arredores também continham níveis altos do mesmo composto (LIU et al., 2008; LUO et al., 2009b). Estes dados alertam para o cuidado que a população e as empresas devem ter ao descartar os resíduos eletrônicos. Como já citado anteriormente, o descarte incorreto pode comprometer o ar, água, solo, biota e, conseqüentemente, a vida humana podendo ocasionar danos irreversíveis.

Na Suíça, um estudo mensurou que a produção per capita de lixo eletrônico é de 9 kg por ano, enquanto um europeu, de modo geral, produz 14 kg no mesmo período. Em 2005, os Estados Unidos descartaram 2,63 milhões de toneladas de lixo eletrônico e a China 2,5 milhões. Em países menos desenvolvidos, a produção é bem inferior, chegando a 0,33 e 0,1 milhões de toneladas na Índia e Tailândia, respectivamente, em 2007. Estes dados apontam que a quantidade de lixo eletrônico gerada poderia estar relacionada a riqueza econômica dos países em questão (ROBINSON, 2009; SINHA-KHETRIWAL et al., 2005; GOOSEY, 2004; COBBING, 2008).

A responsabilidade estendida do produtor é uma política ambiental na qual a empresa estende a sua responsabilidade não só para a produção de mercadorias condizentes com o prometido, mas também para o pós-consumo, incluindo o destino final do produto. Isto se dá principalmente incluindo os custos de tratamento dos seus resíduos no preço do produto final

que chega ao consumidor, assim fazendo com que a empresa consiga buscar a melhor alternativa para tratar seu resíduo (WIDMER et al., 2005).

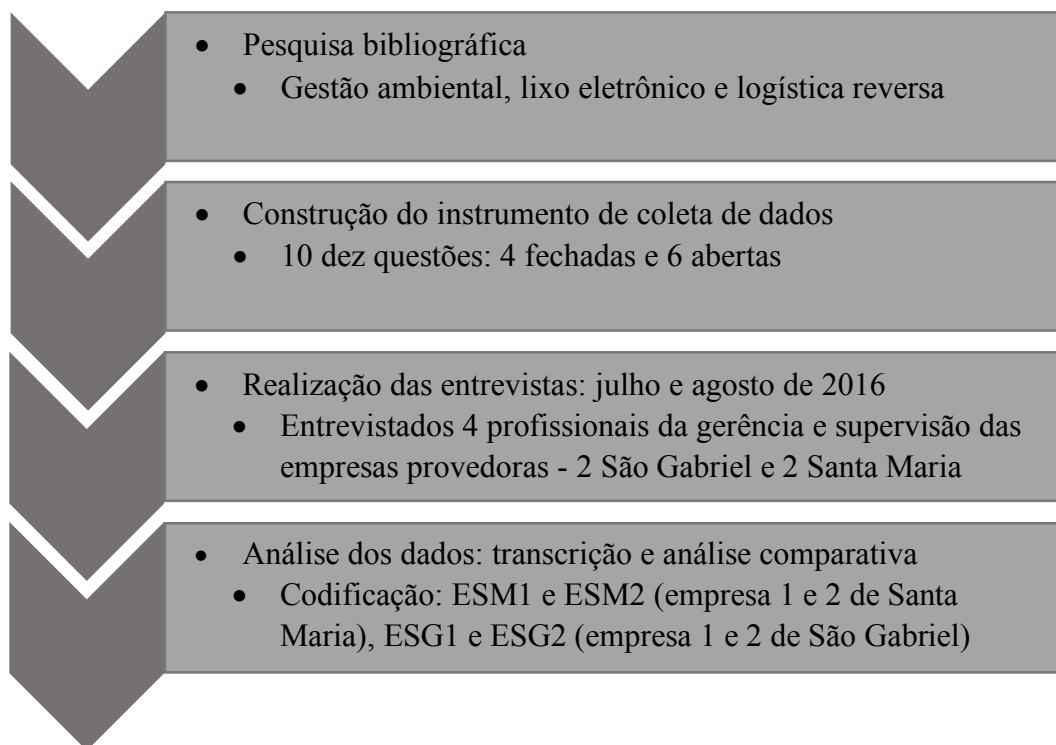
A Organização do Produtor Responsável (OPR) é uma cooperativa, ao qual as indústrias fazem parte para assumir coletivamente suas obrigações quanto a Responsabilidade Estendida do Produtor. Na Suíça o sistema de coleta de resíduos eletrônicos começou voluntariamente nos anos 1990, sendo comandado e operado por duas OPRs. Na Suécia funciona da mesma forma, porém, com somente uma OPR realizando a fiscalização. Na Alemanha um órgão atua como mediador entre os produtores e os municípios, assegurando que as organizações cumpram suas obrigações. Já nos Estados Unidos, em 2004, a legislação dos REEE tomou força, obrigando as organizações e distribuidoras a reciclarem seus produtos após o uso pelos consumidores (WIDMER et al., 2005).

No Japão, o Atos Especificados de Reciclagem para Equipamentos Domésticos, em ação desde 2001, estipula os mecanismos de coleta, transporte e reciclagem dos REEE. É responsabilidade da marca produtora da mercadoria reciclar, porém, esta lei somente inclui TVs, Refrigeradores, Máquinas de Lavar Roupas e Condicionadores de Ar. Além disso, a lei estipula uma taxa de reciclagem a ser alcançada e impõe penalidades caso a empresa não a atinja (WIDMER et al., 2005).

3 METODOLOGIA

A Figura 1, ilustra e resume a metodologia adotada na pesquisa.

Figura 1 - Metodologia deste estudo



Fonte: Autores, 2016.

Para iniciar este estudo, realizou-se uma pesquisa bibliográfica sobre gestão ambiental, lixo eletrônico e logística reversa. Baseando-se neste referencial, elaborou-se um instrumento

de coleta de dados contendo dez questões, sendo quatro fechadas, podendo o entrevistado selecionar mais de uma resposta dentre as propostas, e seis abertas, para que o entrevistado pudesse desenvolver suas ideias e pensamentos sobre os assuntos abordados, assim facilitando a interpretação por parte do pesquisador.

As entrevistas ocorreram pessoalmente, nos meses de julho e agosto de 2016. Foram entrevistados quatro profissionais que atuam na gerência e supervisão de empresas provedoras de internet, sendo dois de São Gabriel e dois de Santa Maria.

Ao finalizar as entrevistas, os dados obtidos foram transcritos e sumarizados em uma tabela para comparar e analisar as respostas. Para garantir o sigilo das informações e a integridade das empresas, elas foram codificadas em ESM1, ESM2 (empresa 1 e 2 de Santa Maria), ESG1 e ESG2 (empresa 1 e 2 de São Gabriel).

4 CARACTERIZAÇÃO DOS MUNICÍPIOS BASE PARA ESTE ESTUDO

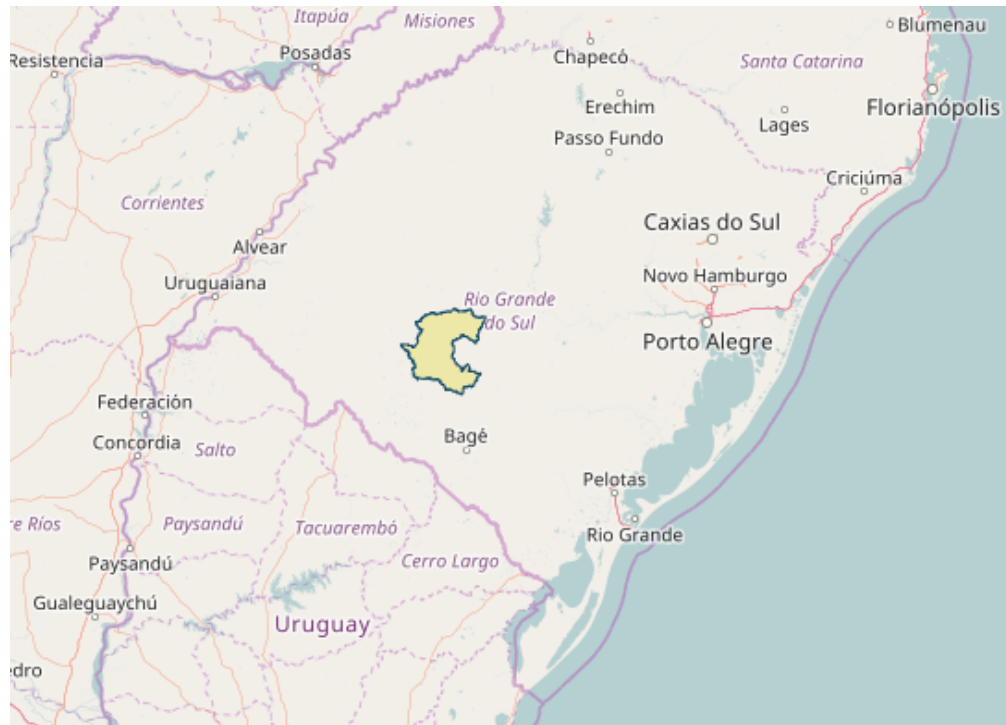
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SÃO GABRIEL

Com cerca de 60 mil habitantes, segundo IBGE (2010), São Gabriel teve sua história de povoação iniciada no ano de 1800, vindo a ser emancipado em 1846.

O município tem sua economia baseada em agropecuária, produção de arroz, soja e gado de corte. Boa parte de seu PIB é baseado no setor de comércio, especialmente em pequenas e microempresas. A cidade é uma importante rota do Mercosul, ficando no caminho de quem se dirige das fronteiras com a Argentina e Uruguai às praias de Santa Catarina, e por isso tem um setor hoteleiro forte, que conta com mais de 1500 leitos (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO GABRIEL, 2017).

Localizado na campanha gaúcha, apresenta paisagens típicas do pampa, com coxilhas de baixa declividade e várzeas. No centro da cidade, corre a Sanga da Bica, com sua mata ciliar protegida por lei municipal, indo de encontro ao rio Vacacaí (PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO GABRIEL, 2017).

Figura 2 – Mapa da localização do município de São Gabriel



Fonte: Open Street Map, 2017.

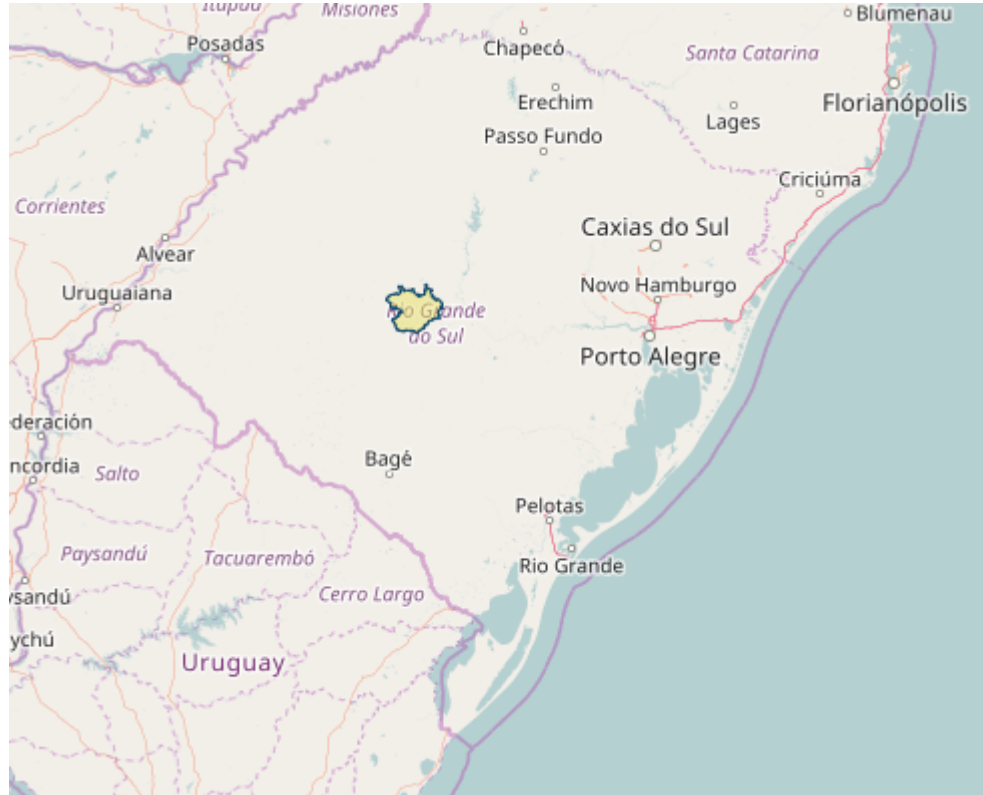
4.2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA

A 290 quilômetros de Porto Alegre, Santa Maria se localiza no centro geográfico do Rio Grande do Sul, sendo assim conhecida como Coração do Rio Grande. É a 5ª maior cidade do Estado no quesito população. Segundo estimativas do IBGE, em 2016 contava com 277.309 habitantes, isoladamente a maior população de sua região (IBGE, 2017).

Além da grande população, conta com a 2ª maior concentração militar brasileira, além de ser um dos principais centros acadêmicos do país, contando com 7 instituições de ensino superior, dentre elas a Universidade Federal de Santa Maria, a primeira universidade pública fundada no interior (ADESM, 2017).

Quanto a economia, em Santa Maria destaca-se o comércio, serviços militares e públicos, neste último, incluindo serviços educacionais, médico hospitalares e rodoviário. Também tem o setor agropecuário ativo, juntamente com o setor industrial de pequeno e médio porte (IBGE, 2017).

Figura 3 – Mapa da localização do município de Santa Maria.



Fonte: Open Street Map, 2017.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o intuito de buscar informações preliminares, a primeira questão abordada foi relacionada as motivações que levam a renovação de equipamentos na empresa. O Quadro 1 mostra as respostas dos entrevistados.

Quadro 1 - Principais motivos que levam a renovação dos equipamentos de informática

	ESM1	ESM2	ESG1	ESG2
Equipamento sem conserto	X	X	-	X
Equipamento defasado	X	X	X	X
Orientação da empresa	X	-	-	-
Outros	-	-	-	-

Fonte: dados coletados (2016).

Ao analisar e comparar os dados, observou-se que as quatro empresas costumam descartar os aparelhos pela defasagem tecnológica dos mesmos. Outros motivos que levam a renovação dos equipamentos são equipamentos sem conserto, tendo três das quatro empresas apontado este item como resposta (Quadro 1).

Apenas a ESM1 respondeu que dependia também da orientação da chefia.

Todas empresas informaram que a troca desse tipo de equipamento se dá principalmente por obsolescência dos mesmos (VIEIRA; SOARES; SOARES, 2009).

Em relação a periodicidade das compras de equipamentos, as empresas ESM1 e ESG1 responderam que depende da orientação da chefia, entretanto ressaltaram que isto ocorre

esporadicamente. Estas respostas contradizem as respostas da questão anterior pois a orientação da chefia pode não ser de acordo com a defasagem tecnológica, podendo ocorrer por padronização dos equipamentos, entre outros. Somente a ESG2 reafirmou que o descarte ocorre de acordo com a defasagem tecnológica. A ESM2 afirmou que a renovação ocorre com a periodicidade de quatro anos, podendo ocorrer um pouco antes ou depois (Quadro 2).

Como os eletrônicos são compostos por vários componentes que diferem entre si quanto a sua vida útil, enquanto uns necessitam serem trocados, outros são facilmente reaproveitados durante seu tempo de uso (LEITE, 2009).

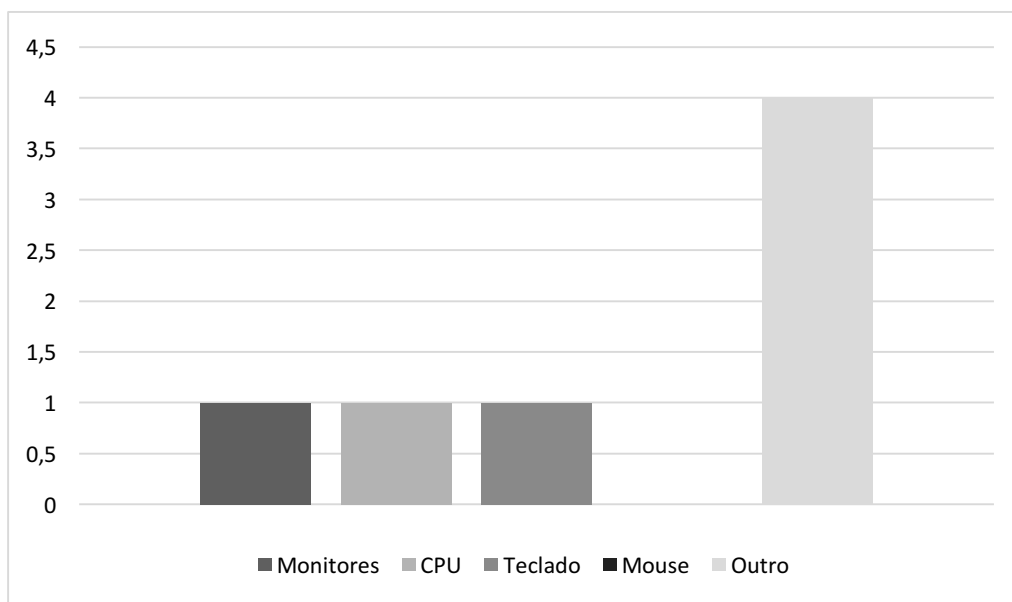
Quadro 2 - Frequência em que há renovação dos equipamentos de informática

	ESM1	ESM2	ESG1	ESG2
Mensal	-	-	-	-
Semestral	-	-	-	-
Anual	-	-	-	-
Orientação da chefia	X	-	X	-
Outros	-	X	-	X

Fonte: dados coletados (2016).

A questão seguinte, buscou elucidar quais são os aparelhos mais descartados pelo estabelecimento. A Figura 4 mostra os resultados deste questionamento.

Figura 4 - Principais componentes descartados pelas empresas



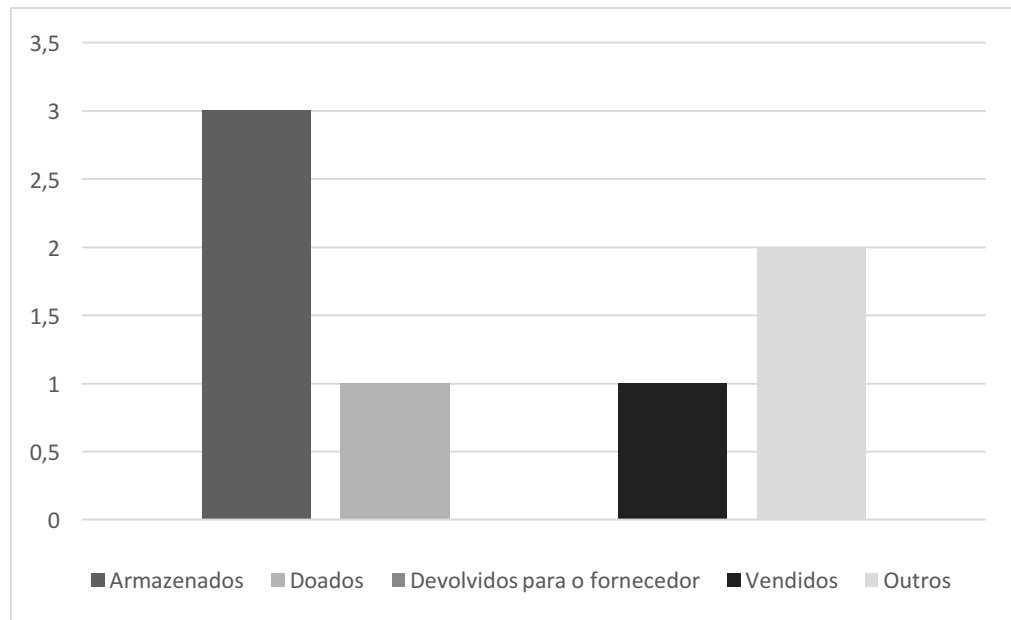
Fonte: autores (2016).

Das quatro empresas entrevistadas, apenas a ESM1 salientou que CPUs e monitores são descartados, bem como somente a ESG1 salientou descartar teclados. A ESM1 citou que os aparelhos mais descartados são modems, enquanto a ESM2 disse descartar mais equipamentos relacionados a internet via rádio. Quanto a ESG1 e ESG2, a primeira citou que descarta, assim

como a ESM2, equipamentos de rádio, enquanto a ESG2 salientou que descarta em maior quantidade fontes queimadas e placas mãe, que são itens de difícil conserto.

Quanto ao que é feito com os equipamentos substituídos, a Figura 5 demonstra respostas as empresas pesquisadas.

Figura 5 - Destino dos aparelhos substituídos



Fonte: autores (2016).

Quanto ao destino dos materiais recolhidos, a ESM1 armazena uma quantidade não informada para enviar à sua central, localizada fora da cidade. ESG2 e ESG1 armazenam os materiais em suas dependências aguardando outros destinos. Enquanto a ESG2 aguarda o recolhimento da Prefeitura ou doa para escolas municipais, a ESG1 costuma vender buscando um retorno monetário. A ESM2 revelou que envia para um centro de inclusão digital na periferia da cidade, mostrando mais interesse perante a comunidade em relação as outras empresas entrevistadas.

Outro aspecto investigado foi se há um setor ou alguém responsável sobre a gestão dos resíduos eletroeletrônicos nas organizações entrevistadas. ESM1 e ESG1 citaram que o suporte técnico é responsável por essa gestão. Enquanto a ESM1 diz que eles tentam a recuperação dos aparelhos defeituosos, a ESG1 ressalta que este mesmo suporte faz uma busca semestral na empresa, recolhendo aparelhos para reparo. A ESG2 ressaltou que é a administração a responsável sobre os resíduos, enquanto a ESM2 citou o setor de estoque como responsável em sua instituição.

A ESM2 disse descartar cerca de 200 equipamentos anualmente, enquanto a ESG1 descarta cerca de 100 eletrônicos. A empresa ESG2 foi a mais exata, respondendo que descarta em média 5 fontes por mês e de 2 a 4 placas mãe por ano.

Quanto ao nível de conhecimento dos entrevistados sobre os riscos e possíveis danos ambientais e a saúde humana que possam ser acarretados pelo descarte incorreto de eletrônicos, as quatro empresas mostraram-se cientes dos perigos do descarte incorreto, sem ressalva, ressaltando que o descarte não é uma questão de conscientização.

Em relação as possíveis soluções, a ESM1 diz que seria interessante a reciclagem e reutilização das peças que ainda fossem úteis. A ESM2 destacou acha interessante que se

encaminhe para locais que possam dar o destino correto, isentando-se do destino final. A ESG1 cita que deveria haver um maior incentivo governamental com a implantação de vários pontos de coleta na cidade. A ESG2 apenas disse achar que encontrar uma solução é muito difícil e que teria que ser bem pensada.

Nota-se que as empresas têm noção dos perigos e também sabem sobre a necessidade do descarte correto e reciclagem, assim como ocorre nos países mais desenvolvidos, são saídas inteligentes para este problema (WIDMER, 2005).

Os materiais de valor agregado são passíveis de reuso e reciclagem e podem ser perdidos com a destinação incorreta dos eletroeletrônicos. Em relação a este aspecto, as empresas se mostraram cientes sobre o possível valor agregado de alguns componentes, porém, somente a ESM2 busca reutilizar os mesmos, dizendo que envia para uma central situada em outro Estado, de onde se define a reutilização ou a reciclagem dos materiais. A ESM1 disse saber da existência destes componentes, mas desconhece empresas brasileiras que realizem a retirada dos materiais de valor para reuso ou reaproveitamento. As duas empresas gabrielenses apenas disseram estar cientes da possível perda destes materiais de valor.

Verificou-se também se as empresas já encaminharam ou encaminham seus materiais para pontos de coleta de logística reversa. As quatro empresas desconheciam o significado literal do tema em questão, inclusive algumas o confundiram com a “logística rodoviária”. Ao serem informadas do que se tratava, as empresas ESM2 e ESG2 afirmaram encaminhar seus resíduos para pontos de coleta de logística reversa. Enquanto isso, a ESG1 diz enviar para reciclagem e, a ESM1 encaminha para sua central, situada em outra cidade.

Quanto aos entraves para a implantação da logística reversa de eletroeletrônicos em suas respectivas empresas, a ESM2, explicou que o motivo da não realização da estratégia em sua organização é a falta de conhecimento sobre empresas que realizam a logística reversa. Foi sugerido por ela, que as empresas que realizam este tipo de serviço apareçam com mais frequência na mídia, mostrando seus trabalhos e projetos para que seus serviços possam ser requisitados. Além dessa falta de conhecimento, citou o valor alto da logística no Brasil. A ESM1 disse depender das políticas ambientais vindas da administração que tem sede fora da cidade, enquanto a ESG1 afirma não realizar também pela falta de política ambiental da empresa. Por fim, a ESG2 afirma que os fornecedores não implementam, e a partir daí vira um problema de logística rodoviária aliado a um problema financeiro.

Nota-se que as empresas investigadas aguardam um programa de logística reversa das fornecedoras, não fazendo a parte que lhes seria destinada quanto às suas políticas ambientais internas.

Percebe-se a partir das respostas dos entrevistados, aliado as pesquisas realizadas neste estudo, que programas de educação ambiental devem ser veiculados, tanto nas empresas fornecedoras quanto nas clientes, buscando tornar a logística reversa e a política ambiental uma realidade nas instituições estudadas (VIEIRA; SOARES; SOARES, 2009).

6 CONCLUSÃO

Conclui-se que as quatro empresas não compreendem totalmente o sentido da expressão logística reversa e apenas buscam desfazer-se dos seus resíduos, mostrando que faltam interesse e preocupação quanto ao destino final destes materiais.

Dos quatro entrevistados, apenas a ESM2, que é uma empresa local e familiar, mostrou um comprometimento social e conhecimento sobre reciclagem. Portanto, há semelhanças na operacionalização das empresas quanto a destinação dos equipamentos.

Cabe aos gestores ambientais, biólogos, ecólogos e outros profissionais da área ambiental atuarem nesta área, propondo ações que proporcionem retorno financeiro, aliado a

preservação do meio ambiente. Essa estratégia poderá trazer vantagens competitivas comparativas diante das demais empresas desatentas as estratégias organizacionais sustentáveis.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DE SANTA MARIA – ADESM. **No Sul do Brasil, no Estado do Rio Grande do Sul, existe um lugar para você.** Disponível em: <<http://adesm.org.br/santa-maria>>. Acesso em: 28 jun. 2017.
- ANSANELLI, S. L. M. **Exigências Ambientais Europeias: Novos Desafios Competitivos para o Complexo Eletrônico Brasileiro** - Revista Brasileira de Inovação, Campinas, 2010.
- ARAGÓN-CORREA, J. A.; SHARMA, S. A. **Contingent resource-based view of proactive corporate environmental strategy.** Academy of Management Review, Briarcliff Manor, v. 28, n. 1, p. 71-88, 2003.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. **ISO 14.001:2015:** Sistemas da Gestão Ambiental, Rio de Janeiro, 2015.
- BRASIL. **Política Nacional dos Resíduos Sólidos**, Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010.
- COBBING, M. **Toxic Tech: Not in our Backyard.** Uncovering the Hidden Flows of e-waste. Greenpeace International, 2008.
- DAHER, E. C.; SILVA, E. P. S.; FONSECA, A. P. **Logística Reversa: Oportunidade para Redução de Custos através do Gerenciamento da Cadeia Integrada de Valor.** Brazilian Business Review. 2006, v. 3, n. 1, p. 58-73. Vitória-ES.
- DEL GROSSI, A. C. **Destinação dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos (REEE) em Londrina – PR.** II Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, 2011.
- GOOSEY, M. **End-of-life electronics legislation – an industry perspective.** Circuit World, v. 30, p. 41-45, 2004.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Censo Demográfico do ano de 2010.** Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=431830>>. Acesso em: 26 jun. 2017.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Demográfico do ano de 2016.** Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=431690&search=||infogr%E1fico s:-informa%E7%F5es-completas>>. Acesso em: 26 de jun. de 2017>. Acesso em: 26 jun. 2017.

LADOU, J.; LOVEGROVE, S. **Export of electronics equipment waste.** International Journal of Occupational Environmental Health, v. 14, p. 1-10, 2008.

LEITE, P. R. 2009. **Logística Reversa: meio ambiente e competitividade.** Pearson Pretince Hall, ed. 2, p. 256, São Paulo.

LIU, H. X.; ZHOU, Q. F.; WANG, Y. W.; ZHANG, Q. H.; CAI, Z. W.; JIANG, G. B. **E-waste recycling induced polybrominated diphenyl ethers, polychlorinated biphenyls, polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzo-furans pollution in the environment.** Environ Int, v. 34, p. 67-72, 2008.

LUO , Y.; LUO, X.; LIN, Z.; CHEN, S.; LIU, J.; MAI, B.; YANG, Z. **Polybrominated diphenyl ethers in road and farmland soils from na e-waste recycling region in Southern China: Concentrations, source profiles, and potential dispersion and deposition.** Science of The Total Environment, v. 43 p. 306-11, 2009

MIELKE, H. W.; REAGAN, P. L. **Soil is an importante pathway of human lead exposure.** Environ Health Perspect, v. 106, p. 217-29, 1998.

MUELLER, C. F. **Logística Reversa Meio Ambiente e Produtividade.** Grupo de Estudos Logísticos, Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, 2005.

OPEN STREET MAP. Disponível em: <<https://www.openstreetmap.org>>. Acesso em: 29 de jun. de 2017.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO GABRIEL. **História.** Disponível em: <<http://www.saogabriel.rs.gov.br/Portal/conheca/historia.html>>. Acesso em: 23 jun. 2017.

PUCKETT, J.; SMITH, T. **Exporting harm: the high-tech trashing of Asia** The Basel Action Network. Silicon Valley Toxic Coalition, Seattle, 2002.

ROBINSON, B. H. **E-waste: An assessment of global production and environment impacts.** Science of the total environment, v. 408, p. 183-191, 2009.

ROGERS, D.S.; TIBBEN-LEMBKE, R.S. **Going backwards: Reverse logistics trends and practices.** University of Nevada, Reno, 1999.

SERRANO, F. **Descarte desregrado.** Estadão Link, 2011. Disponível em: <<http://link.estadao.com.br/noticias/geral,descarte-desregrado,10000038553>>. Acesso em: 13 jun. 2016.

SINHA-KHETRIWAL, D.; KRAEUCHI, P.; SCHWANINGER, M. **A comparison of electronic waste recycling in Switzerland and India.** Environ Impact Assess Review, v. 25, p. 492-504, 2005

VEBER, P. A. **Aspecto do marketing social e do marketing societal e suas implicações conceituais.** Trajetória Multicursos, v. 1, p. 36-56, 2010.

VIEIRA, K. N.; SOARES, T. O. R.; SOARES, L. R. **A logística reversa do lixo tecnológico:** um estudo sobre o projeto de coleta de lâmpadas, pilhas e baterias da Braskem. Revista de Gestão Social e Ambiental, v. 3(3), p. 120-136, 2009.

WIDMER, R.; OSWALD-KRAPF, H.; SINHA-KHETRIWAL, D.; SCHNELLMANN, M.; BÖNI, H. **Global perspectives on e-waste.** Environmental Impacts Assessment Review, v. 25, p. 436-458, 2005.

XAVIER, L. H.; LUCENA, L. C.; COSTA, M. D.; XAVIER, V. A.; CARDOSO, R. S. **Gestão de Resíduos Eletroeletrônicos:** Mapeamento da logística reversa de computadores e componentes no Brasil. 3º Simposio Iberoamericano de Ingeniería de Residuos. 2º Seminário da Região Nordeste sobre Resíduos Sólidos, 2010.