

A percepção ambiental dos empreendedores sobre o descarte de Resíduos Eletrônicos em Rio Verde¹

Andrade, Éverton Lúcio Oliveira²; Maia, Carlos Henrique³

¹ Artigo apresentado à Faculdade de Engenharia Ambiental como parte dos requisitos para obtenção do título de Engenheiro Ambiental, Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2014.

² Acadêmico de Graduação, Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2014. E-mail: evertonlucio25@gmail.com

³ Orientador, Professor da Faculdade de Engenharia Ambiental, Universidade de Rio Verde, 2014. E-mail: chmaia@gmail.com

Resumo: Com a economia aquecida e atual avanço tecnológico, com inúmeros lançamentos anuais de diversas marcas de produtos eletrônicos e a crescente demanda da população acaba gerando um volume elevado de resíduos eletrônicos. A falta de percepção e de conscientização faz com que os resíduos sejam descartados de forma incorreta, acarretando danos ambientais. O objetivo desta pesquisa foi atribuir aos empreendedores, que realizam a manutenção de equipamentos eletrônicos, a percepção ambiental acerca do descarte dos resíduos eletrônicos da cidade de Rio Verde – GO, se recebem e pra onde são destinados os resíduos eletrônicos. Foi elaborado um questionário que visou reunir os dados, que foram representados por meio de gráficos que demonstraram que há uma falta de estrutura para o descarte correto destes resíduos que vão parar no lixo comum causando danos ambientais, ainda verificamos que as empresas e os seus fornecedores não estão cumprindo o que é determinado pela legislação.

Palavras-chave: Resíduos, descarte, eletrônicos, computadores, celulares.

Environmental perception on disposal of Electronic Waste in Rio Verde

Abstract: With the current technological advance and heated economy, with numerous annual releases of various brands of electronic products and the growing demand of the population ends up generating a high volume of electronic waste. The lack of perception and awareness causes that waste is disposed of incorrectly, causing environmental damage. The objective of this research was to give to entrepreneurs who perform the maintenance of electronic equipment, environmental perception about the disposal of electronic waste in the city of Rio Verde - GO, are received and to which they are destined electronic waste. A questionnaire that aimed to gather the data has been prepared, which were represented by means of graphs showing that there is a lack of infrastructure for the correct disposal of this waste that end up in the trash causing environmental damage, yet we find that companies and their suppliers are not fulfilled which is determined by legislation.

Key-words: Waste disposal, electronics, computers, cell.

INTRODUÇÃO

O consumo da população mundial tem gerado cada vez mais resíduos sólidos, e esses, demoram muitas vezes mais do que a vida toda de um ser humano para se decompor na natureza, por esse motivo, para que estes resíduos não fiquem poluindo o ecossistema é importante ter consciência de que devem ser recuperados, ou seja, reciclados, e aqueles que forem totalmente descartados, que o descarte seja feito de maneira correta (MATTOS; MATTOS; PERALES, 2008).

Segundo Mattos, Mattos e Perales (2008) a aglomeração de resíduos ou lixo eletrônico não era preocupação das indústrias produtoras, nem mesmo pelos governos e pela sociedade no final da década de 80, época em que se popularizaram os computadores domésticos, pois a informática não era vista como uma indústria poluidora. Entretanto, o avanço acelerado da tecnologia diminui a vida útil desses equipamentos, gerando um volume exacerbado de resíduos e lixo eletrônico.

Estes resíduos possuem peculiares características e constituem um grupo especial que vem preocupando os estudiosos ambientais. Nos Estados Unidos é popularmente chamado de “e-waste”, no Brasil ficou conhecido e-lixo. (SILVA, 2010). O mesmo autor ressalta que a preocupação ambiental quanto ao descarte inadequado do e-lixo, deve-se à composição tóxica que podem impactar a natureza, a saúde do ser humano e dos demais animais.

“Quando o descarte ocorre no lixo comum, essas substâncias químicas (tóxicas), como por exemplo: o mercúrio, cádmio, arsênio, cobre, chumbo e alumínio, e outras, adentram no solo e nos lençóis freáticos” (SILVA, 2009).

Estes equipamentos eletroeletrônicos têm em sua composição de forma geral, módulos básicos, estes são constituídos por:

Conjunto/placa, circuitos impressos, cabos, cordões, e fios, plásticos, comutadores e disjuntores de mercúrio, equipamentos de visualização, como telas de CRT e de LCD, pilhas e baterias, meios de armazenamento de dados, dispositivos luminosos, condensadores, resistências, relês, sensores e conectores (COMISSÃO DAS COMUNIDADES EUROPEIAS, 2000, citado por RODRIGUES, 2007, p. 05).

Dentro deste conceito é possível afirmar que:

Telefones celulares, televisores, eletrodomésticos portáteis, rádios, todos os equipamentos de microinformática, filmadoras, vídeos, ferramentas elétricas, DVDs, brinquedos eletrônicos, lâmpadas fluorescentes, e milhares de outros produtos que facilitam a vida da sociedade moderna, e apresentam-se, atualmente, como produtos descartáveis, sendo estes exemplos de resíduos eletrônicos (LINHARES, 2012, p.03)

Os materiais que compõem esses aparelhos costumam variar, de acordo com o produto eletrônico, os componentes químicos mais perigosos para o meio ambiente e para a saúde das pessoas, de acordo com Rodrigues (2007), são os metais pesados, como por exemplo: “mercúrio, chumbo, cádmio e cromo, gases de efeito estufa, as substâncias halogenadas, como os clorofluorocarbonetos (CFC), bifenilas policloradas (PCBs), cloreto de polivinila (PVC) e retardantes de chama bromados, como ainda amianto e o arsênio”. São estes os componentes classificados como mais perigosos e que devem ter todo cuidado em seu descarte.

Em geral empresas que realizam manutenção e consertos de celulares, computadores e demais eletrônicos acabam retendo estes resíduos inutilizados destes aparelhos, o que os obrigam a buscar uma alternativa para descarte. O aumento do número de empresas que realizam a coleta e o recebimento dos descartes de resíduos, tendo em vista a gravidade desses no ecossistema e para a saúde humana, é importante para a compreensão do processamento, da reciclagem ou do envio para outros setores (SILVA, 2010).

De acordo com Schluep (2009), citado por Rezende et al. (2011), o Brasil é hoje um dos maiores produtores de resíduos eletrônicos per capita entre os países emergentes, tendo uma produção de 0,5 kg por habitante ao ano e essa quantia vem aumentando consideravelmente com o avanço da tecnologia e o estímulo ao consumo. O país é um dos mais atrasados em coleta de dados e estudos sobre o assunto, estando ainda conservador quanto à prática de reaproveitamento e reciclagem de eletroeletrônicos.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos inclui os equipamentos eletrônicos, em seu art. 33 e atribui aos fabricantes, aos importadores, aos distribuidores e aos comerciantes a responsabilidade de estruturar e de executar sistemas de logística reversa (BRASIL, 2010). Entretanto, os estados brasileiros não possuem leis específicas para a questão dos resíduos tecnológicos e seu descarte.

A problemática é recente, porém, dados demonstram que os resíduos eletrônicos têm assumido grandes proporções. A gestão dos resíduos eletrônicos é de tamanha

importância, e existem inúmeras argumentações acerca do assunto que o mesmo não está sujeito apenas a regulamentações específicas, porém conta com os esforços de grupos, instituições e organizações ambientais e a busca da sustentabilidade do setor da indústria eletrônica.

A “percepção” enquanto palavra tem amplo sentido literal, e seus significados sustenta a questão da valorização dos sentidos. Dentro deste contexto, a realidade de cada perspectiva influenciada principalmente pela visão, e demais sentidos. De acordo com Tuan (1980, p.10) afirma que “é possível ter olhos e não ver; ouvidos e não ouvir”. Ou seja, além da utilização dos sentidos, a percepção humana se delimita por meio de esquemas mentais restringidos por filtros culturais e psicológicos.

O estudo do lugar, o espaço geográfico é de grande importância quando estudamos acerca da percepção. Saindo do sentido da localização, aderindo às vivências cotidianas, o ser humano é o responsável pelo espaço urbano e é dele a criação da percepção e do espaço geográfico, porém, o homem deve cuidar de seu ambiente, comprometendo-se com o mesmo, preservar os espaços urbanos e naturais, já que é neste que o homem vive e é disto que o mesmo se alimenta (SILVA, 2010).

O objetivo desta pesquisa foi atribuir aos empreendedores, que realizam a manutenção de equipamentos eletrônicos, a percepção ambiental acerca do descarte dos resíduos eletrônicos da cidade de Rio Verde - GO.

MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado na cidade de Rio Verde – GO, abrangendo empreendimentos localizados em bairros da região central, sendo eles o Setor Central, Jardim Marconal, Setor Celeste, Vila Moraes, Jardim Neves e Jardim Goiás (Figura 1). Estes bairros foram escolhidos, por serem os de maior concentração de comércio no ramo de produtos eletrônicos. Os sujeitos questionados foram os responsáveis pelo empreendimento no momento da abordagem, podendo ser o proprietário. Foram excluídas as lojas que ainda estão praticando o comércio na informalidade, sem o devido Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) na Receita Federal Brasileira.

A metodologia de pesquisa utilizada foi à aplicação de um questionário *in loco* com questões objetivas de múltiplas escolhas (questionário fechado) de caráter exploratório e qualitativo, no qual os entrevistados responderam apenas as alternativas que lhes foram apresentadas. O questionário especificamente visou reunir os dados a

respeito do descarte dos resíduos eletrônicos em empresas nos bairros da região central em um período que abrangeu a primeira quinzena do mês de Setembro de 2014.

Os dados obtidos pela pesquisa foram apresentados com aplicação de percentual em forma de gráficos do tipo barras. Dentre as nove questões apresentadas no questionário, algumas possuíam duas alternativas de respostas e outras três alternativas.

Colaboraram com o estudo 16 empresas que atuam no ramo de assistência técnica em produtos eletrônicos. A princípio foram contatados os 24 empreendimentos existentes na região central da área urbana de Rio Verde, no entanto 8 dessas recusaram participar do estudo.

Objetivando-se obter informações específicas a respeito do conhecimento dos resíduos eletrônicos e da percepção dos representantes dos empreendimentos, quanto ao descarte, à coleta, ao destino, à classificação, à regulamentação pelo órgão ambiental, aos pontos falhos do gerenciamento, aos questionamentos dos clientes, à aplicação da logística reversa e à preocupação dos fornecedores. Assim buscou-se analisar as respostas dos participantes as 9 perguntas.

Foi resguardada a privacidade dos participantes da pesquisa na apresentação dos resultados e a garantia de que nenhum dado fosse apresentado de forma individual, e sim na forma coletiva. Foi assegurado o absoluto sigilo de todas as informações coletadas, mediante a assinatura de um termo de responsabilidade que foi entregue diretamente aos questionados.

O levantamento usou as variáveis quanto a percepção ambiental das empresas tentando compreender qual a falha quanto a estes descartes, caso não esteja sendo realizados. Qual a compreensão por parte das empresas e a reação do cliente em relação a prática do descarte, se é consciente quanto à problemática existente. A pesquisa verificou ainda se os empreendedores recebem das marcas fornecedoras de peças e equipamentos eletrônicos uma atenção especial acerca da destinação final para os resíduos por eles produzidos.

Como parâmetro de referência no estabelecimento da linha de pesquisa orientou-se na adaptação da metodologia usada por Scaramel, Malafaia e Rodrigues (2011).

Figura 1. Mapa de abrangência do estudo e localização geográfica no município de Rio Verde – GO.



Fonte: Map-Link (2014).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quando perguntados se a empresa realizava a coleta de resíduos eletrônicos para posterior descarte, observou-se que 19% realizam a coleta dos resíduos dos fornecedores e outros, 56% somente realizam o recolhimento em caso de peças dos seus próprios fornecedores e 25% não realizam coleta de forma alguma (Figura 2).

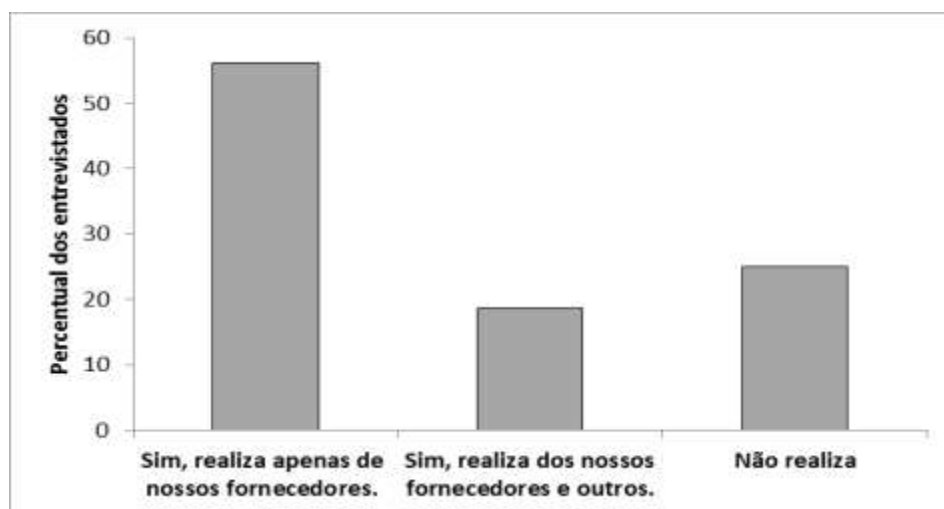


Figura 2: Quantidade de empresas que realizam a coleta de resíduos eletrônicos apenas dos fornecedores, fornecedores e outros e não realizam.

A tendência evidenciada na figura 2, onde 25% dos entrevistados afirmaram não realizar coleta de resíduos eletrônicos, contrasta com a prática da logística reversa, regulamentada na lei federal 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010).

Quando questionados se os fornecedores das empresas entrevistadas disponibilizam de logística reversa, 19% afirmaram que todos os seus fornecedores possuem esse tipo de serviço. Outros 56% responderam que tem fornecedores que possuem a logística reversa, mas não todos. O restante das empresas, que representa 25%, afirmaram que nenhum de seus fornecedores disponibiliza da logística reversa (Figura 3).

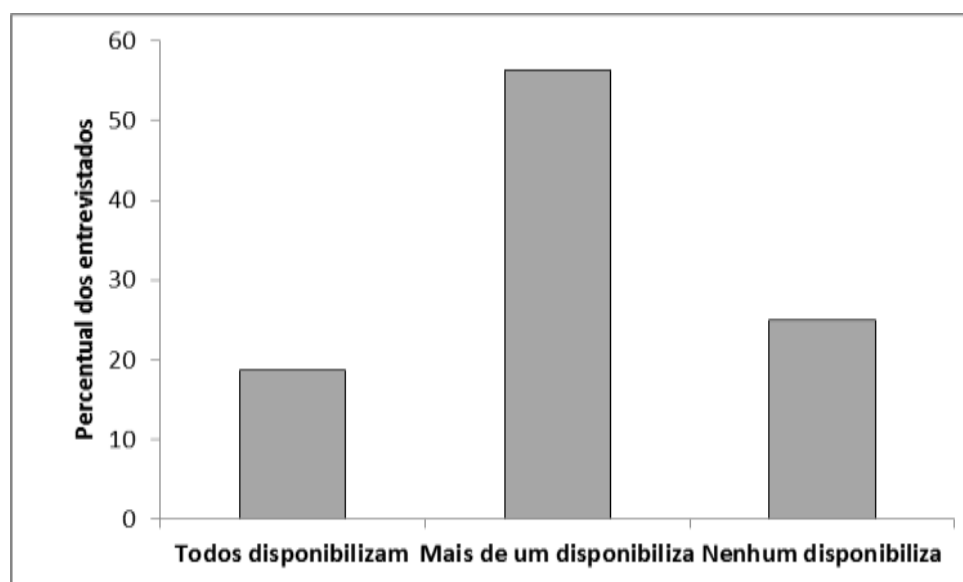


Figura 3. Quantidade de empresas que possuem o serviço de logística reversa para todos os seus fornecedores, para mais de um fornecedor ou para nenhum fornecedor.

Na figura 3 pode-se notar que as empresas possuem fornecedores que estão trabalhando em desacordo com a lei federal 12.305/2010 (BRASIL, 2010). Algumas afirmaram que se a peça substituída é inutilizada e não pertence a nenhum dos fornecedores, esta é devolvida ao cliente para que ele mesmo faça o que lhe achar conveniente, o que leva ao lixo comum.

Quando perguntados sobre quem seriam os culpados na falha da coleta e no descarte dos resíduos eletrônicos, 81 % afirmaram que os responsáveis seriam exclusivamente os fornecedores, 19% afirmaram que é a empresa em conjunto com os fornecedores (Figura 4).

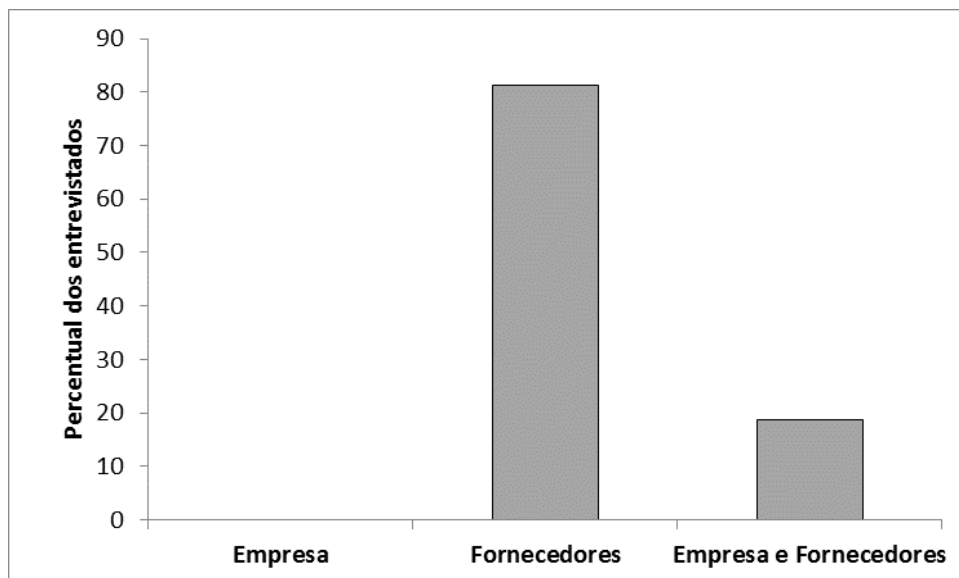


Figura 4: Onde as empresas acreditam que esteja a falha na coleta e no descarte dos resíduos eletrônicos.

Diante do que foi exposto na figura 4, evidencia-se que nenhuma empresa compromete-se em assumir a responsabilidade sozinha e colocam a culpa, na maioria das vezes, nos fornecedores pelo não cumprimento da coleta e o descarte na forma correta.

Quando questionados se a empresa compreende que resíduos eletrônicos são perigosos para a saúde humana e para o bem estar da população caso forem descartados no lixo comum, é possível visualizar que grande parte das empresas tem a real consciência de que danos podem ser causados pelo descarte incorreto dos resíduos eletrônicos, pois 87% afirmaram saber a importância da destinação correta. Outros 13% responderam não saber que estes resíduos são perigosos caso forem descartados no lixo comum (Figura 5).

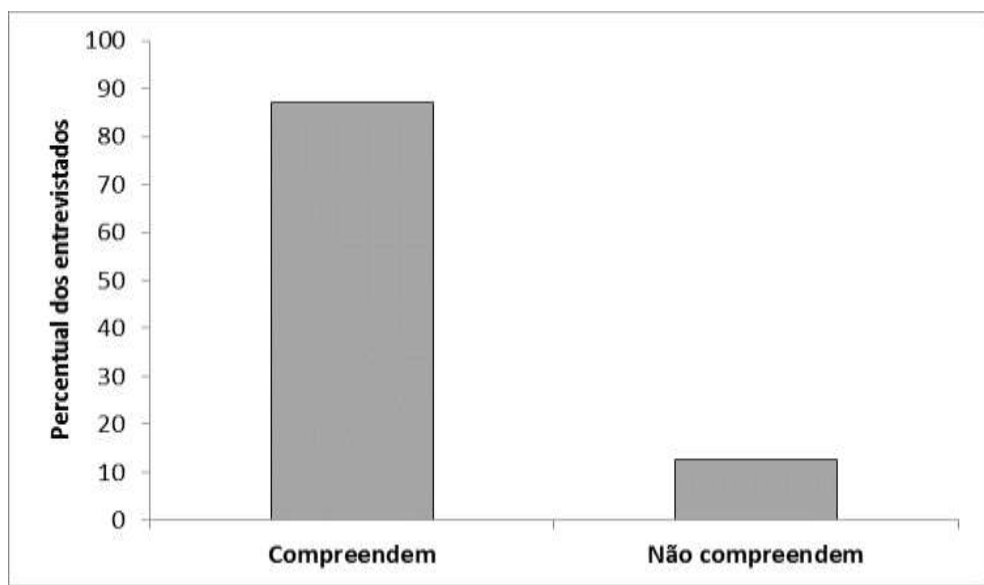


Figura 5. Compreensão por parte das empresas quanto ao perigo para a saúde humana e ao bem estar caso os resíduos eletrônicos forem descartados no lixo comum.

Quando indagados se as empresas já foram alvos de questionamentos por parte do órgão ambiental regulamentador em relação ao descarte correto dos resíduos eletrônicos, 88% afirmaram que nunca foram questionadas pela administração pública. Somente 12 % afirmaram que já foram questionadas (Figura 6).

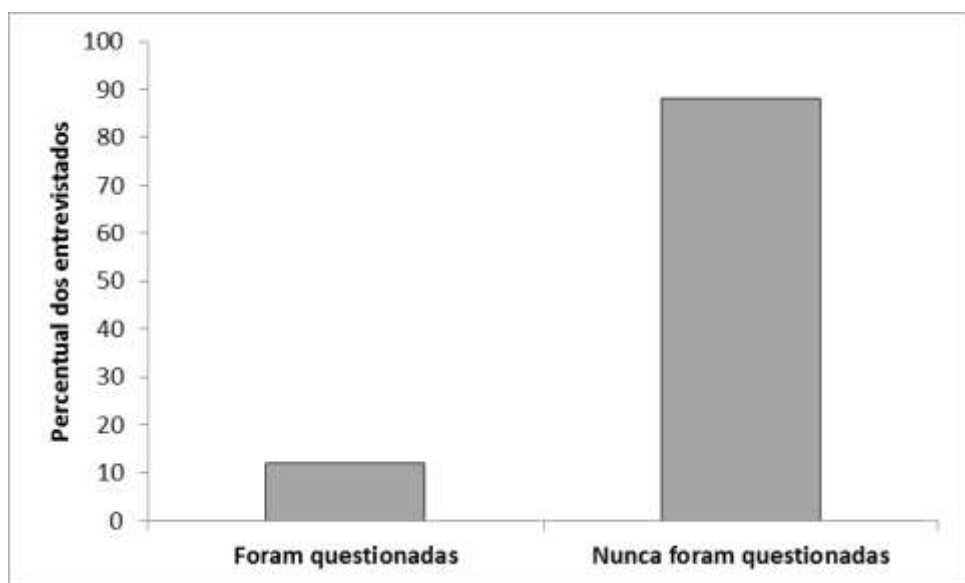


Figura 6. Empresas que já foram questionadas pelo órgão ambiental regulamentador.

As empresas também foram questionadas se possuíam licença ambiental vigente. Todas afirmaram não serem licenciadas. Resultado que está relacionado com a afirmação de 12% dos entrevistados terem sido questionados pelo órgão ambiental quanto à destinação dos resíduos eletrônicos. Essa relação evidencia que não há o

efetivo cumprimento da política nacional de resíduos sólidos por parte do órgão ambiental.

Ao serem questionados se os clientes das empresas perguntam sobre o destino das peças inutilizadas quando são descartadas, observou-se que 75% dos entrevistados afirmaram que seus clientes não demonstram qualquer tipo de interesse ou consciência quanto ao fato. Enquanto que 25% das empresas responderam que seus clientes questionam às vezes a forma de descarte (Figura 7).

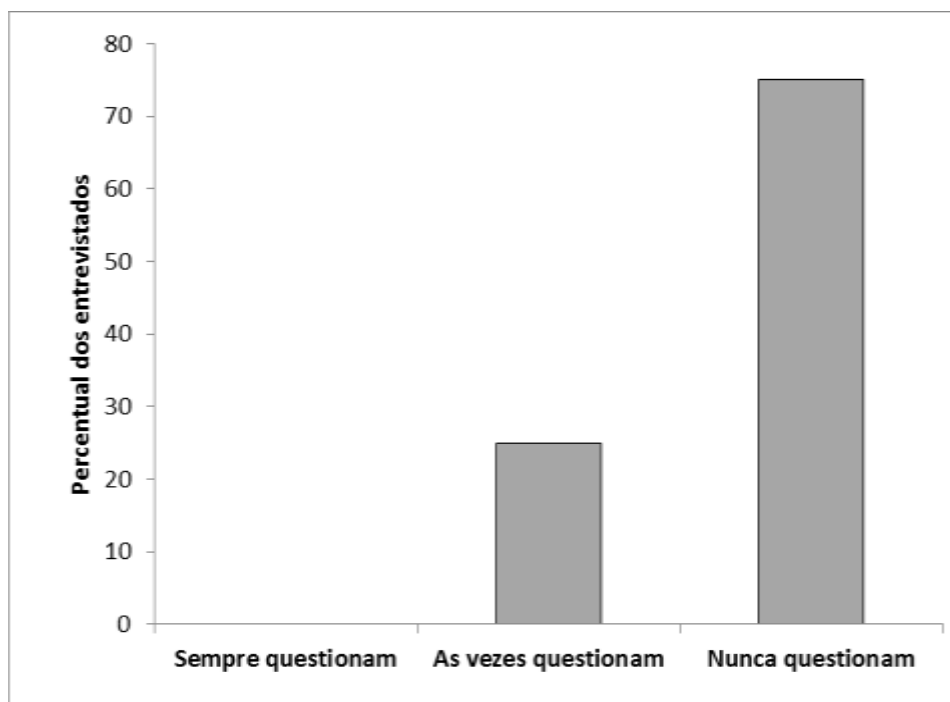


Figura 7. Questionamento se os clientes indagam sobre o destino da peça inutilizada quando ela é descartada.

Com o dado obtido de 75%, a tendência verificada no gráfico é que poucos clientes têm interesse em saber se a destinação é feita da forma correta, isso pode ser considerado um aspecto negativo, pois os consumidores são os mais prejudicados com a ocorrência desta falha.

Quando indagados se os fornecedores das peças e equipamentos para as empresas pesquisadas apresentavam alguma preocupação com o descarte dos resíduos eletrônicos, 44% disseram que seus fornecedores apresentam sempre uma preocupação, enquanto 56% das empresas afirmaram que os seus fornecedores nunca apresentam qualquer tipo de preocupação, o que demonstra um grande desinteresse por parte dos maiores responsáveis pela produção desses resíduos eletrônicos (Figura 8).

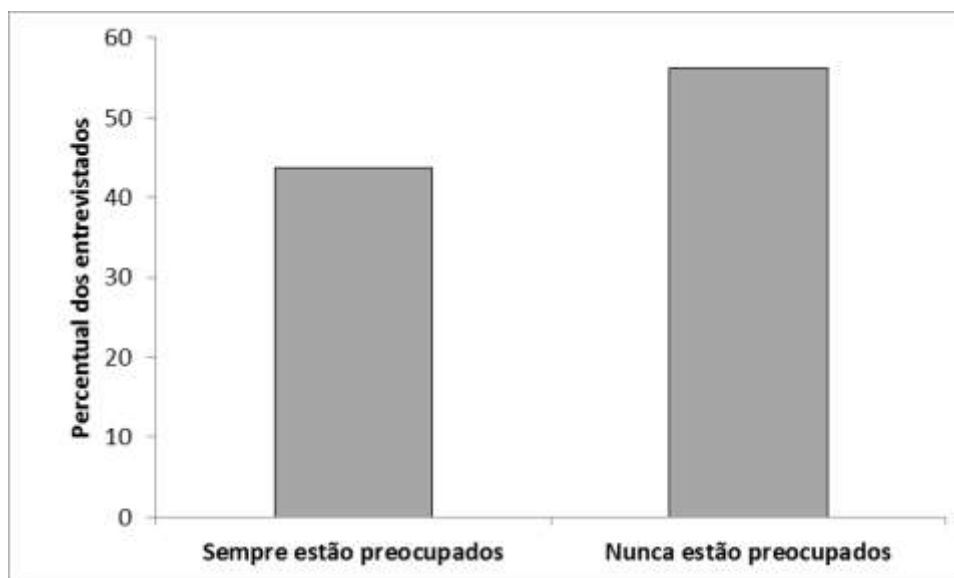


Figura 8. Interesse dos fornecedores de peças e equipamentos pela destinação de seus produtos quando inutilizados (resíduos eletrônicos).

Quando questionado se empresas teriam alguma vantagem com o licenciamento ambiental como forma de sobressair no mercado, observa-se que 63% das empresas entrevistadas acreditam que o licenciamento traria poucas vantagens com relação ao mercado e a concorrência. 25% das empresas acreditam que não teria vantagem alguma e 12% acreditam que teriam muitas vantagens perante a concorrência. Com esses dados podemos afirmar que pouquíssimas empresas teriam interesse em conseguir o licenciamento ambiental pensando na questão do mercado e financeiramente (Figura 9).

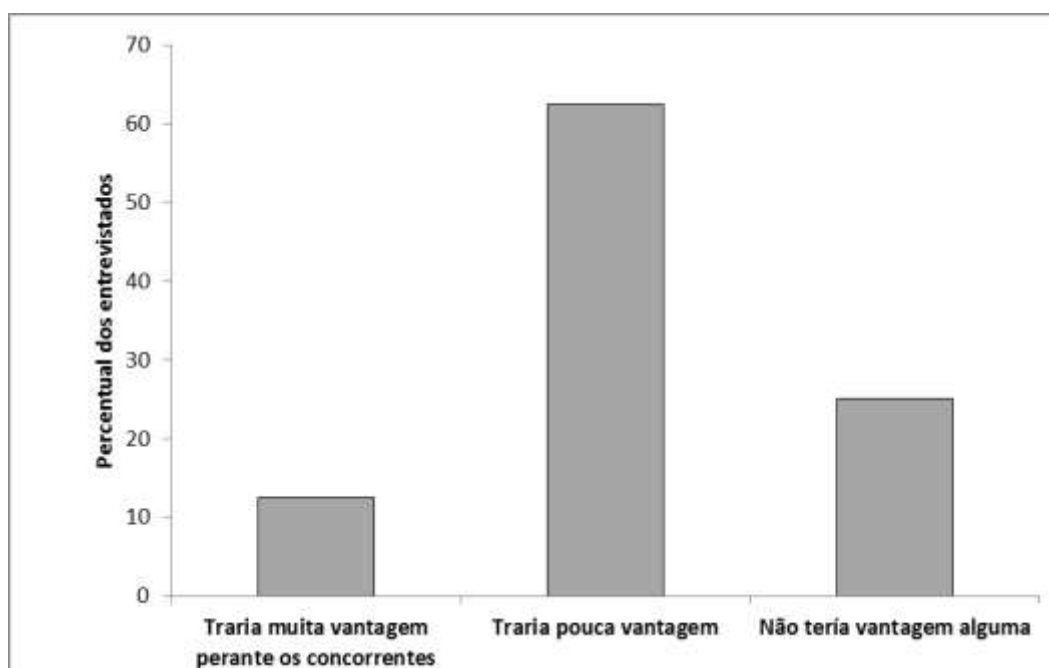


Figura 9. Questionamento quanto a vantagem com o licenciamento ambiental como forma de sobressair no mercado.

CONCLUSÃO

Concluímos que o avanço tecnológico vivenciado atualmente apresenta muitos aspectos benéficos, porém com eles estão as consequências indesejáveis ao meio ambiente. A indústria de eletrônicos sempre está inovando produtos que deveriam ser considerados duráveis, pouco depois de ser lançado no mercado os tornam antiquados, e assim rapidamente surgem resíduos advindos da acirrada competição do setor produtivo industrial da tecnologia.

Diante dos nossos resultados verificamos que as empresas e os seus fornecedores não estão cumprindo o que é determinado pela legislação. O órgão ambiental regulamentador tem que fazer cumprir o seu papel de fiscalizador. Percebe-se ainda que os empreendedores sabem que os resíduos são perigosos, mas sem a ajuda dos seus fornecedores com a logística reversa não poderão dar a destinação correta aos produtos inutilizados.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 08/09/2014.

LINHARES, S. N.; NOBRE, M.F.; MOSCARDI, J.P. Os resíduos eletroeletrônicos: uma análise comparativa acerca da percepção ambiental dos consumidores da cidade de Mossoró – RN. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 3, 2012, Goiânia. Disponível em: <<http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2012/III-031.pdf>>. Acesso em: 14/11/2014.

MAP-LINK. **Mapa Rio Verde.** Disponível em: <http://www.maplink.com.br/Transito/GO/rio_verde>. Acesso em: 24/10/2014

MATTOS, K. M. da C.; MATTOS, K.M da C.; PERALES, W. J. S. Os impactos ambientais causados pelo lixo eletrônico e o uso da logística reversa para minimizar os efeitos causados ao meio ambiente. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 28, 2008, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ABEPRO, 2008. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_TN_STP_077_543_11709.pdf>. Acesso em 05 de Setembro de 2014.

MOREIRA, D. **Lixo eletrônico tem substâncias perigosas para a saúde humana.** Abril de 2007. Disponível em: <http://idgnow.uol.com.br/computacao_pessoal/2007/04/26/idgnoticia.2007-04-25.3237126805/>. Acessado em: 03/09/2014.

REZENDE, G. R.; FERREIRA, J.S.; CELINSKI, T.M.; CELINSKI, V.G. Museu da computação: o resíduo eletrônico e a responsabilidade social e ambiental. In: ENCONTRO CONVERSANDO SOBRE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA NA UEPG, Ponta Grossa, 2011. Disponível em: <http://www.uepg.br/proex/conex/9/anais/9conex_anais/103.pdf>. Acesso em: 10/09/2014.

RODRIGUES, A. C. **Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos.** São Paulo: Biblioteca da Escola de Sociologia e Política de São Paulo, 2007.

SACARAMEL, M. do P.; MALAFAIA, G.; RODRIGUES, A.S. de L. Problemática do descarte inadequado de pilhas e baterias de celular no Município de Pires do Rio – GO: uma análise das percepções reveladas por consumidores e vendedores. **Fl. Sci. Technol.**, v.4, n.1, p.90-104, jun./abr. 2011.

SILVA, J. R. N. da. Lixo eletrônico: um estudo de responsabilidade ambiental no contexto no Instituto de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas – IFAM Campus Manaus Centro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL, 1, 2010, Bauru. **Anais...** Bauru: IBEAS, 2010.

SILVA, L. A. A. **Lixo eletrônico e as perspectivas de uma sociedade de consumo:** um estudo exploratório na cidade de Natal – RN. In: JORNADA CIENTIFICA DE FERRAMENTAS DE GESTÃO AMBIENTAL PARA COMPETITIVIDADE E SUSTENTABILIDADE, 1. 2009, Natal. **Anais...** Natal: Instituto Federal do Rio Grande do Norte, 2009.

TUAN, Yi-Fu. **Topofilia:** um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente. São Paulo: Difel, 1980.

Universidade de Rio Verde – UniRV
Faculdade de Engenharia Ambiental

Nome (opcional): _____

Cargo do entrevistado: _____

Local e Data: _____

Questão 1 - A empresa realiza a coleta de resíduos eletrônicos?

- () Sim, realiza apenas de nossos fornecedores.
- () Sim, realiza dos nossos fornecedores e outros.
- () Não realiza.

Questão 2 - A empresa tem consciência de que os resíduos eletrônicos são considerados perigosos?

- () Sim, temos.
- () Não temos.

Questão 3 - A empresa em algum momento foi questionada pelo órgão ambiental a respeito do descarte correto dos resíduos eletrônicos?

- () Sim, já fomos questionados.
- () Não, nunca fomos questionados.

Questão 4 - Onde a empresa acredita que esteja a falha na questão da coleta e do descarte dos resíduos eletrônicos?

- () Na nossa empresa.
- () Nos fornecedores.
- () Todas as alternativas anteriores.

Questão 5 - Os clientes questionam sobre o destino das peças inutilizadas quando deixadas na empresa?

- () Sempre questionam.
- () As vezes questionam.
- () Nunca questionam.

Questão 6 - Seus fornecedores de peças e equipamentos preocupam-se com a destinação de seus produtos quando inutilizados?

- () Sim, sempre estão preocupados.
- () Não, nunca estão preocupados.

Questão 7 - Seus fornecedores disponibilizam de logística reversa?

- () Sim, todos disponibilizam.
- () Sim, alguns disponibilizam.
- () Não, nenhum disponibiliza.

Questão 8 - O empreendimento possui licença ambiental para atuar?

- ☐ Sim, possuímos.
- ☐ Não, nos não possuímos.

Questão 9 - Sua empresa vê vantagem com o licenciamento ambiental como forma de sobressair no mercado?

- ☐ Sim, trariam muita vantagem perante os concorrentes.
- ☐ Sim, mas nos trariam poucas vantagens.
- ☐ Não, não teríamos vantagem alguma.