

**GESTÃO DE RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS: UM ESTUDO DE CASO SOBRE O DESCARTE DE TONERES DE IMPRESSORAS EM UMA EMPRESA PRIVADA DO NORDESTE DO BRASIL**

DOI: 10.19177/rgsa.v6e32017666-678

**Ahiram Brunni Cartaxo de Castro<sup>1</sup>**

**Ulisandra Ribeiro de Lima<sup>2</sup>**

**Suênia Daiara Teixeira dos Santos<sup>3</sup>**

**Caroline Marina Cavalcanti Bezerra<sup>11</sup>**

**RESUMO**

A Gestão de Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (GEEEs) é preocupante no Brasil, pois grande parte dos produtos que são descartados ainda não tem destinação adequada. Entre estes produtos têm-se os toneres de impressora que tem potencial contaminante tanto para o meio ambiente, quanto para a saúde humana, devido a seus componentes e substâncias tóxicas. Questiona-se: como ocorre o descarte dos toneres de impressora? Qual o papel social assumido pelas organizações nesse processo? A pesquisa se justifica por buscar entender os caminhos percorridos na GEEEs com foco no descarte de toneres de impressoras. Trata-se de um estudo de caso e de campo, de abordagem quantitativa. Utilizou-se de um questionário elaborado a partir do conteúdo teórico dos autores Xavier e Carvalho (2014) que foi aplicado em uma empresa privada de médio porte do Nordeste do Brasil. Os dados coletados foram tratados em planilhas eletrônicas. Os resultados sinalizam que: o descarte de toneres de impressoras ocorre através da remanufatura e reciclagem de seus componentes e da coleta seletiva. Porém, se percebeu uma lacuna quanto aos novos processos de descarte de toneres, como é o caso da logística reversa. Quanto a sensibilização para a educação ambiental, tem-se que na empresa pesquisada, não se mantém práticas educativas resultado que pode impactar no status que atrai consumidores que valorizam empresas ecologicamente corretas.

**Palavras-chave:** Gestão de Resíduos; Equipamentos Eletroeletrônicos; Descarte; Toneres de impressoras.

<sup>1</sup> Mestre em Administração e Graduado em Administração pela Universidade Potiguar – UNP, RN. Administrador no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte – IFRN. E-mail: brunnicastro@hotmail.com

<sup>2</sup> Bacharel em Química /Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2004), Licenciada em Química pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2007), Mestrado em Química pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2006) e Doutorado em Química pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2011).m E-mail: uliquimica@yahoo.com.br

<sup>3</sup> Discente do Curso Técnico de Edificações do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN, RN). E-mail: daiarateixeira2014@gmail.com

<sup>11</sup> Discente do Curso Técnico de Edificações do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN, RN). E-mail: carolcavalcanti777@gmail.com

## 1 INTRODUÇÃO

Os Equipamentos Eletroeletrônicos (EEE), entre eles desktops, notebooks, impressoras, cartuchos e toneres de impressoras, aparelhos celulares, entre outros, possibilitam o acesso fácil e rápido a dados, informações e ao conhecimento, independente de posição geográfica e de forma ilimitada.

Porém, com o uso os EEE se desgastam, inviabilizando muitas vezes o seu uso gerando-se seu descarte. Conforme Moura et al. (2012), o lixo eletrônico cresce cerca de cinco vezes mais do que o lixo urbano o que é preocupante no Brasil onde grande parte desse volume não tem destinação ainda adequada.

Nesse sentido, conforme Cirotto (2013); Santos, Nascimento e Neutzling (2014); Xavier e Carvalho (2014) os Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEEs) podem ser um potencial desastre ambiental se forem descartados incorretamente na natureza. Entre os EEE mais comuns, têm-se os cartuchos de toneres de impressoras, que são um dos REEEs mais contaminantes devido aos componentes da própria carcaça do equipamento composta de plástico, resina e pigmentos, e também devido ao pó de fumo que contém metais pesados, entre eles: o cádmio, ouro, cobre, mercúrio, chumbo, berílio, carbono com polímeros, óxidos metálicos como manganês e alguns sais. Essas substâncias são tóxicas e responsáveis pela contaminação do solo e da água. (MONTEIRO et al., 2009; MOURA et al., 2012; TEIXEIRA DOS SANTOS et al., 2016).

Para a saúde humana, o risco se encontra principalmente através do manuseio dos toneres de impressora, por exemplo, no momento quando é feita a recarga que, através da pele, da inalação ou da ingestão, podem causar doenças como alergias, bronquite, asma e até o câncer. (NETTO et al., 2000; HUANG; SARTORI, 2012; CIROTTA, 2013; TEIXEIRA DOS SANTOS et al., 2016).

Portanto, para se evitar os riscos de contaminação tanto para a natureza como para os seres humanos, conforme caracterizado anteriormente, faz-se necessário conhecer como ocorre a destinação dos REEEs, com foco no descarte dos toneres de impressora. Assim, questiona-se: como ocorre o descarte dos toneres de impressora? Qual o papel social assumido pelas organizações nesse processo?

A pesquisa se justifica pela possibilidade entender os caminhos que vem sendo percorridos na gestão de resíduos de EEE, pois se trata de um produto com

potencial contaminante. Além disso, o interesse pelo tema surgiu em decorrência de pesquisas realizadas em portais acadêmicos na internet em que foram encontradas poucas pesquisas, e entre as encontradas, relacionavam-se de forma indireta ao tema, como por exemplo sobre “remanufatura de toneres”, “logística reversa”, “descarte de resíduos sólidos” e “reciclagem de lixo eletrônico”.

A organização Alfa pesquisada é de pequeno porte de Sociedade Comercial Ltda. e foi fundada em 2004. Sua missão é “Oferecer uma ampla linha de soluções em impressão que vai desde a remanufatura de cartuchos jato de tinta e toneres, até a completa terceirização do seu parque de impressão (*outsourcing*).” Quanto a visão da organização tem-se: “Atuando no mercado, desde 2004, preocupada em ser referência em qualidade na remanufatura de cartuchos para impressora jato de tinta e laser, a nossa empresa dispõe de equipamentos com tecnologia alemã de ponta, único no Estado, corpo de funcionários formado por profissionais qualificados que passam por constantes atualizações”.

## **2 REVISÃO TEÓRICA**

Segundo Monteiro et al. (2012), o descarte incorreto dos toneres de impressoras juntamente com os cartuchos movidos a jato de tinta, geram ao meio ambiente 200 mil toneladas de lixo por ano. O descarte incorreto dos plásticos de toneres demora mais de 100 anos para se decompor; metais não ferrosos chegam a 500 anos, gerando-se uma preocupação ambiental.

Entretanto, conforme Santos (2012); Cirotto (2013); Paiva (2013); Xavier e Carvalho (2014); Teixeira dos Santos et al. (2016), apesar desta crescente preocupação, empresas de tecnologia de ponta vem adotando algumas atitudes para tentar mitigá-la, através de programas de gerenciamento de resíduos sólidos, e as principais ações adotadas tem sido:

- Remanufatura, quando o toner passa por um processo que inclui teste de seus circuitos eletrônicos, troca de peças, recarga e controle de qualidade de impressão;
- Recarga, que consiste em encher novamente o toner sem nenhum controle de qualidade de seus componentes;

- Reciclagem, que visa transformar materiais usados em novos produtos com vista a sua reutilização, e por este processo, materiais que seriam destinados ao lixo permanente podem ser reaproveitados;

- Logística reversa, que é a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial para reaproveitamento ou destinação final adequada, de forma planejada e com controle e eficiência para recapturar valor ao produto, diminuindo-se os custos das empresas, além de conquistar o status positivo que atrai consumidores que valorizam empresas ecologicamente corretas;

- Coleta seletiva de EEE;
- Descarte em pontos de coleta públicos; e,
- *E-commerce* de resíduos de EEEs.

Essas atitudes foram impulsionadas nos últimos anos, principalmente pelas exigências da Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei 12.305/2010, pois tem seu foco principalmente na logística reversa e traz orientações sobre a proteção da saúde pública e qualidade ambiental, sobre o estímulo para adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços, a redução do volume e periculosidade dos resíduos, e o incentivo à reciclagem e a gestão integrada de resíduos sólidos. (SILVA, 2010; BRASIL, 2010; DUARTE et al., 2010; SANTOS, 2012).

Portanto, segundo BIO (2014, p. 20), “o Brasil teria quatro anos, de acordo com o artigo 54, para dar destino ambientalmente correto ao lixo inaproveitável, esgotadas todas as chances de tratamento e recuperação”. Porém, o prazo expirou e o problema dos lixões a céu aberto persiste e o poder público e organizações da sociedade ainda procuram vencer o desafio, indissociável da necessidade de fazer avançar a logística reversa dos resíduos pós-consumo (BIO, 2014).

Ainda conforme BIO (2014), também existe uma letargia na prática social da legislação, pois o próprio governo que aprovou a PNRS ainda não regulamentou muitos dos seus seguimentos, tendo o país poucas referências de logística reversa, como o retorno das embalagens de combustíveis e lubrificantes, lâmpadas, pneus usados, pilhas, baterias de pequeno porte e defensivos agrícolas.

Em nível educacional, a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), é que tem buscado sensibilizar os consumidores sobre a importância de destinar as embalagens para a reciclagem, além de ações isoladas de sindicatos e associações de seguimentos específicos (BIO, 2014).

Por isso, autores como Santos (2012); Xavier e Carvalho (2014) levantam a importância do conhecimento que as organizações devem ter sobre os aspectos legais de suas atividades econômicas, pois é através da legislação que também se criam deveres e obrigações sociais.

Além dos programas de gerenciamento de resíduos sólidos já citados, conforme a ABDI (2013), um dos caminhos também pode estar no desenvolvimento de projetos em cooperação com associações, organizações não governamentais e outras empresas, principalmente as desenvolvedoras de novas tecnologias, que desmontam os componentes dos EEEs e suas peças são encaminhadas para recicladores ou utilizadas para reposição em outras máquinas, como por exemplo, os projetos pioneiros desenvolvidos pela empresa Dell que em 2002 passou a doar equipamentos usados e que seriam enviados para a Fundação Pensamento Digital do Rio Grande do Sul, para descarte, contribuindo para o seu programa de inclusão digital. Além desse exemplo, tem-se o caso da cooperação entre o Grupo Pão de Açúcar, a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública (Abrelpe) e a Prefeitura de São Paulo, que instalaram 12 pontos de coleta em diversas regiões da capital paulista. (ABDI, 2013).

A consolidação desta pesquisa pode ser melhor compreendida por meio dos procedimentos metodológicos adotados e da análise dos resultados que se seguem.

### **3 METODOLOGIA DA PESQUISA**

A pesquisa quanto à forma de natureza do problema foi classificada estudo de caso de caso e de campo, pois se trata de uma investigação empírica sobre um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real. (YIN, 2010). Do ponto de vista da abordagem foi classificada como quantitativa, pois se traduz por tudo aquilo que pode ser quantificável, ou seja, traduz em números as opiniões e informações para então obter a análise dos dados e, posteriormente, chegar a uma conclusão. (GIL, 2006). Utilizou-se do método descritivo para a caracterização da população pesquisada e o estabelecimento de relações entre as variáveis da pesquisa. (VERGARA, 2007).

Quanto à população, realizou-se um censo com os gestores do nível estratégico da organização, sendo os diretores e gerentes da empresa denominada

de Alfa, escolhida por conveniência pelos pesquisadores. A coleta dos dados da pesquisa ocorreu em Outubro de 2015 e contou com a participação de 12 gestores.

A organização Alfa pesquisada foi de pequeno porte de sociedade comercial Ltda. fundada em 2004. Trata-se de uma empresa privada que presta serviço especializado na recarga de cartuchos jato de tinta e toneres para impressora a laser em todo Estado do Rio Grande do Norte e seu principal produto foi o toner de modelo HP LaserJet 600 M601 M602 M603 PCL6. Também atua com comodatos de impressora laser e jato de tinta em organizações públicas e privadas. Negocia em média 1.000 (mil) toneres de impressora por mês.

O instrumento de coleta de dados utilizado para atingir o objetivo da pesquisa foi um questionário com onze questões fechadas, elaboradas a partir do conteúdo teórico dos autores Xavier e Carvalho (2014), conforme abaixo.

Q1 Você tem conhecimento sobre os componentes químicos que compõem um toner de impressora?

Q2 Você sabe quais os riscos do contato com os componentes químicos dos toneres de impressora para a saúde humana e para o meio ambiente?

Q3 Que atitudes você/sua empresa tomou para evitar os danos ambientais e humanos que podem ser causados com o descarte de toneres de impressoras no meio ambiente?

Q4 Sua empresa mantém alguma prática educativa para sensibilizar os trabalhadores e usuários sobre os cuidados com o manuseio e sobre os procedimentos corretos para descarte do resíduo proveniente dos toneres de impressoras?

Q5 Como ocorre o descarte dos toneres de impressora na sua empresa?

Q6 Você conhece a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) que traz orientações sobre a proteção da saúde pública e qualidade ambiental, sobre o estímulo para adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços, a redução do volume e periculosidade dos resíduos, e incentivos à reciclagem e gestão integrada de resíduos sólidos?

Q7 Sua empresa mantém algum programa de educação ambiental?

Se sim, responda... como são conduzidas as ações de educação ambiental?

Q8 Você conhece o Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA)?

Q9 Na sua empresa os resíduos eletro-eletrônicos (REEEs), entre eles os toneres de impressoras, são descartados separadamente dos outros tipos de resíduos em recipientes próprios?

Q10 Os trabalhadores da sua empresa que manuseiam os REEEs, utilizam equipamentos de proteção individual adequados para o trabalho?

Q11 Você sabe quais doenças podem ser causadas pela contaminação humana com o pó existente nos toneres de impressoras?

Quadro 1: Pesquisa sobre o descarte de toneres de impressoras. Elaborado pelos autores.

Para o referido questionário foi utilizada uma escala ordinal de respostas gradativas de intensidade; enquanto para outras questões foram descritas opções de resposta por ordem de importância. Também se utilizou de um questionário sócio demográfico com três questões fechadas e um questionário sobre o perfil da empresa pesquisada com dez questões, sendo cinco questões fechadas e cinco abertas.

Os dados coletados foram tratados em planilhas eletrônicas a partir do agrupamento das respostas dos sócios proprietários da empresa.

#### **4 RESULTADOS DA PESQUISA**

A maioria dos gestores respondentes era do sexo masculino, com faixa etária entre 26 e 35 anos de idade e com formação em nível superior na área de sistemas de informação.

Considerando-se o objetivo da pesquisa e com base nos dados coletados nos questionários aplicados, a partir da teoria levantada por Xavier e Carvalho (2014), percebeu-se que:

Na empresa Alfa, os respondentes da pesquisa disseram ter conhecimento sobre os componentes químicos que compõem um toner de impressora, bem como responderam saber quais os riscos do contato dos componentes químicos dos toneres de impressora com a saúde humana e para o meio ambiente. Além disso, utilizam como atitudes para evitar os danos ambientais no descarte de toneres de impressoras, a remanufatura e a reciclagem.

Nesse sentido, percebe-se que o descarte dos toneres de impressora na empresa Alfa tem destinação adequada, pois conforme Santos (2012); Cirotto (2013); Xavier e Carvalho (2014) a remanufatura, que é processo em que o toner passa por testes de seus circuitos eletrônicos, troca de peças, recarga e controle de qualidade de impressão, e a reciclagem, que visa transformar materiais usados em novos produtos com vista a sua reutilização, são importantes alternativas de descarte. Ainda conforme os respondentes, disseram que se utilizam da estratégia de não descarte das carcaças dos toneres, sendo encaminhados para reciclagem apenas os seus componentes, sendo: cilindros, lâminas e rolos, pois as carcaças são reaproveitadas, evitando-se a contaminação do solo e da água conforme colocado por Moura et al. (2012).

Entretanto, olhando para foco da Política Nacional de Resíduos Sólidos, tem-se que a maior orientação é para a logística reversa, que é a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial para reaproveitamento ou destinação final adequada, de forma planejada e com controle e eficiência para recapturar valor ao produto, diminuindo-se os custos das empresas, além de conquistar o status positivo que atrai consumidores que valorizam empresas ecologicamente corretas. Sendo este um desafio para a empresa Alfa.

Outra constatação foi que na empresa Alfa, os resíduos eletroeletrônicos (REEEs), entre eles os toneres de impressoras, apenas “algumas vezes” são descartados separadamente dos outros tipos de resíduos em recipientes próprios. Portanto, apesar dos dirigentes da organização sinalizarem para a reciclagem, ainda parece ser um processo em construção. Além disso, apesar dos sócios proprietários afirmarem ter conhecimento sobre os componentes químicos que compõem o produto; eles responderam não saber quais doenças podem ser causadas pela contaminação humana com o pó existente nos toneres de impressoras. Outra informação levantada na pesquisa, foi que apenas “algumas vezes” os trabalhadores da empresa que manuseiam os REEEs, utilizam equipamentos de proteção individual adequados para o trabalho.

Significa dizer que os trabalhadores da empresa Alfa, durante o manuseio dos toneres de impressora, por exemplo, no momento da recarga, podem desenvolver doenças no trabalho, tais como: alergias, bronquite, asma e até o câncer (NETTO et al., 2000; HUANG; SARTORI, 2012; CIROTTA, 2013), através da pele, inalação ou da ingestão.

Ainda conforme os respondentes, a empresa não mantém práticas educativas para sensibilizar os trabalhadores e usuários sobre os cuidados com o manuseio e sobre os procedimentos corretos para descarte do resíduo proveniente dos toneres de impressoras, nem mantém algum programa de educação ambiental através de cartilhas educativas, cursos, palestras, consultoria, sites etc.

Levanta-se um paradoxo, pois na organização onde os respondentes conhecem os componentes químicos e seu potencial risco contaminante tanto para a natureza quanto para os seres humanos, bem como, considerando-se que os respondentes são da área de EEE (informática/sistemas de informação), e que a empresa está consolidada no ramo, tendo como clientes empresas públicas e privadas; esperava-se uma maior empenho da organização no processo educacional, frente a periculosidade dos materiais que compõem os toneres de impressoras (NETTO et al., 2000; HUANG; SARTORI, 2012; SANTOS, 2012; CIROTTA, 2013; BIO, 2014).

Os respondentes afirmaram ainda não conhecer a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (Lei nº 12.305/2010) que traz orientações sobre a proteção da saúde pública e qualidade ambiental, sobre o estímulo para adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços, a redução do volume e periculosidade dos resíduos, incentivos à reciclagem e gestão integrada de resíduos sólidos. Levanta-se uma preocupação, pois, segundo Santos (2012); Paiva (2013); Xavier e Carvalho (2014), BIO (2014), faz-se importante que as organizações saibam os aspectos legais de suas atividades econômicas, pois é vencendo a letargia legal, para avançar na logística reversa dos resíduos pós-consumo, que se criam deveres e obrigações como prática social.

Nesse ponto, percebe-se também que o estímulo para a logística reversa, que é o principal foco da PNRS, fica comprometido pela limitação de conhecimento dos gestores da organização sobre a legislação.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Portanto, quanto a gestão dos resíduos sólidos, especificamente os EEE, tem-se a partir do caso estudado e dos objetivos traçados que: as atitudes utilizadas para o descarte de toneres de impressoras estão em nível de remanufatura dos

toneres e a reciclagem de seus componentes através de coleta seletiva. Porém, considerando-se que a organização não tem seu olhar para a PNRS, que traz orientações não somente sobre o descarte, mas sobre a proteção da saúde pública e qualidade ambiental, sobre o estímulo para adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços, a redução do volume e periculosidade dos resíduos etc., também se percebeu que existe uma lacuna na empresa quanto aos novos processos de descarte de toneres de impressoras, como é o caso da logística reversa, que pode ser fruto inclusive do desconhecimento da PNRS. Além disso, o processo de reciclagem conduzido na empresa Alfa ainda parece ser um processo em construção.

Quanto a sensibilização para a educação ambiental, tem-se que na empresa não se mantém práticas educativas para sensibilizar seus trabalhadores e usuários, nem se mantém programas de educação ambiental.

Por se tratar de uma organização consolidada no mercado, devido ao seu tempo de atuação, com clientes em organizações públicas e privadas, além de usuários civis e trabalhadores, esperava-se um resultado positivo quanto as estratégias para evitar a contaminação humana e da natureza devido a periculosidade do produto, sendo este um resultado que pode impactar no status que atrai consumidores que valorizam empresas ecologicamente corretas.

A contribuição deste trabalho foi de apontar as atuais estratégias que são utilizadas por uma organização do Nordeste do Brasil, no descarte de toneres de impressoras, sendo possível perceber que a letargia governamental na regulamentação da logística reversa para os EEE venceu em termos de prazos legais e que a PNRS não é uma prática social totalmente instituída, pois mesmo para as organizações privadas a logística reversa ainda representa um desafio.

Este trabalho traz um diagnóstico, a partir de seus objetivos e do referencial teórico, de como ocorre o descarte de toneres de impressoras como uma forma de contribuir para futuras discussões acadêmicas e ampliar a problematização para a necessidade da logística reversa para o setor, alertando-se para a necessidade da regulamentação, da educação, e do engajamento dos consumidores e da sociedade do seu papel social, para se evitar a transferência deste material contaminante – os toneres de impressora, a qualquer aterro sanitário ou industrial, ou lixões clandestinos.

# MANAGEMENT OF WASTE OF ELECTRO-ELECTRONIC EQUIPMENT: A CASE STUDY ON THE DISPOSAL OF PRINTER TONER IN A PRIVATE COMPANY IN THE NORTHEAST OF BRAZIL

## ABSTRACT

The management of waste electrical and electronic equipment (GEEEs) is of concern in Brazil, since most of the products that are discarded are not yet properly allocated. Among these products are the printer toner, which has potential contaminants both for the environment and human health due to its components and toxic substances. How do you dispose of the printer toner? What social role do the organizations play in this process? The research is justified by seeking to understand the paths covered in GEEEs focusing on the disposal of printer toner. It is a case study and field, quantitative approach. A questionnaire elaborated from the theoretical content of the authors Xavier and Carvalho (2014) was used and applied to a medium-sized private company in the Northeast of Brazil. The data collected were processed in electronic spreadsheets. The results indicate that: the disposal of printer toner occurs through the remanufacturing and recycling of its components and of selective collection. However, if there was a gap in the new toner disposal processes, such as reverse logistics. As far as awareness raising for environmental education is concerned, it is possible that in the company surveyed educational practices are not maintained, a result that can impact the status that attracts consumers who value environmentally correct companies.

**Keywords:** Waste Management. Electronic Equipment. Discard. Printer toner cartridges.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL. *Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos: análise de viabilidade técnica e econômica*. Disponível

em<[http://www.abdi.com.br/Estudo/Logistica%20reversa%20de%20residuos\\_.pdf](http://www.abdi.com.br/Estudo/Logistica%20reversa%20de%20residuos_.pdf)>.

Acesso em: 22 Out. 2015.

BIO. O longo caminho da logística reversa. *Revista Brasileira de Saneamento e Meio Ambiente*. ISSN 0103-5134, ano XXI, nº 72, jul./set., 2014.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 Ago. 2010. *Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos*; altera a Lei no 9.605, de 12 Fev. 1998 e dá outras providências. Brasília, 2010. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>. Acesso em: 1º Out. 2015.

CIROTTI, M. F. S. Abordagem do correto descarte de cartuchos de tinta e toners por meio de cartilha educativa. *Trabalho de Conclusão do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas*. Faculdade de Ciências da Educação e Saúde (FACES), 2013. Disponível em: <<http://repositorio.uniceub.br/bitstream/235/6437/1/20652357.pdf>>. Acesso em: 01 Out. 2015.

DUARTE, Leonardo L. Q.; BARBOSA, Robson F., GOUVEIA, Renata E. C. Análise Estratégica da Logística Reversa sob a Perspectiva da Sustentabilidade: Um Estudo de Caso em uma Empresa do Segmento de Cartuchos Remanufaturados. *Congresso Nacional de Excelência em Gestão*. Rio de Janeiro. Jun. 2012. Disponível em: <<http://www.inovarse.org/node/1288>>. Acesso em: 01 Out. 2015.

GIL, A. Carlos. *Método e técnicas de pesquisa social*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

HUANG, Thiago Thomas; SARTORI, Vinicius Campanha. Estudo sobre remanufatura de cartuchos de toner de impressora de duas faculdades da UNICAMP. *Revista Ciências do Ambiente On-Line*. v. 8. n. 2. Outubro, 2012.

MOURA, Felipe P. de; OLIVEIRA, R. da Silva; AFONSO, J. Carlos. Processamento de cartuchos de impressoras de jato de tinta: um exemplo de gestão de produto pós-consumo. *Revista Química Nova*. v. 35. n. 6. 2012.

MONTEIRO, Arnaldo José Silva *et al.* Manuseio e descarte adequado de tintas e toner de impressoras. *Projeto apresentado para integralização das Práticas do Módulo 2 – Tecnologia em Gestão Ambiental*. Centro Universitário Leonardo da Vinci. Porto Alegre, 2009. Disponível em: <[http://cristianoinfosupport.xpg.uol.com.br/index\\_arquivos/tintas\\_toner.pdf](http://cristianoinfosupport.xpg.uol.com.br/index_arquivos/tintas_toner.pdf)>. Acesso em: 01 Out. 2015.

NETTO, Annibal D. P.; MOREIRA, Josino C.; DIAS, Ana E.X.O.; ARBILLA, Graciella; FERREIRA, Luiz F.V.; OLIVEIRA, Anabela, S.; BAREK, Jiri. Avaliação da Contaminação Humana por Hidrocarbonetos Policíclicos Aromáticos (HPAS) e seus Derivados Nitratos (NHPAS): Uma Revisão Metodológica. *Revista Química Nova*, v. 23, n.6. Rio de Janeiro. Nov/Dez. 2000.

PAIVA, Anna L. O. Gestão de Resíduos de Equipamentos Elétricos e Eletrônicos: as implicações da logística reversa no Brasil. *Monografia de conclusão do Curso de Políticas Públicas da Universidade Federal do Rio Grande do Norte*. Natal, 2013. Disponível em: <[http://www.cchla.ufrn.br/dpp/gpp/TCC/2013/arquivos\\_downloads/PAIVA,anna\\_lidian\\_e\\_oliveira.gestao\\_de\\_reee,as\\_implicacoes\\_da\\_logistica\\_reversa\\_no\\_Brasil.pdf](http://www.cchla.ufrn.br/dpp/gpp/TCC/2013/arquivos_downloads/PAIVA,anna_lidian_e_oliveira.gestao_de_reee,as_implicacoes_da_logistica_reversa_no_Brasil.pdf)>. Acesso em: 01 Out. 2015.

SANTOS, Carlos A. F. dos. A Gestão dos Resíduos Eletroeletrônicos e suas

consequências para a sustentabilidade: um estudo de múltiplos Casos na Região Metropolitana de Porto Alegre. *Dissertação de Mestrado em Administração*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2012. Disponível em: <<https://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/55137/000852764.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 01 Ago. 2015.

\_\_\_\_\_; NASCIMENTO, L. F. M. do; NEUTZLING, Daiane M. A. Gestão dos Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REEE) e as Consequências para a Sustentabilidade: As Práticas de Descarte dos Usuários Organizacionais. *Revista Capital Científico - Eletrônica (RCCe)*. ISSN 2177-4153 – Vol. 12 n.1 – Janeiro/Março 2014. Disponível em: <[file:///C:/Users/1877423/Downloads/Santos\\_Nascimento\\_Neutzling\\_2014\\_A-Gestao-dos-Residuos-de-Equip\\_33095.pdf](file:///C:/Users/1877423/Downloads/Santos_Nascimento_Neutzling_2014_A-Gestao-dos-Residuos-de-Equip_33095.pdf)>. Acesso em: 01 Out. 2015.

SILVA, Pedro M.F. Logística Reversa Como Ferramenta para Diminuição dos Impactos Ambientais: O Recondicionamento de Carcaças dos Cartuchos Usados de Toner. *Monografia de Bacharelado em Administração*. Universidade de Brasília. Brasília, 2010. Disponível em: <[http://bdm.unb.br/bitstream/10483/2756/1/2010\\_PedroMarcosFragaSilva.pdf](http://bdm.unb.br/bitstream/10483/2756/1/2010_PedroMarcosFragaSilva.pdf)>. Acesso em: 01 Out. 2015.

TEIXEIRA DOS SANTOS, S. D.; SILVA, U. R. L.; BEZERRA, C. M. C.; DE CASTRO, A. B. C. Caracterização da mistura de pó de toner. *60º Congresso Brasileiro de Cerâmica*. Águas de Lindóia, SP, 2016. Disponível em: <http://metallum.com.br/60cbc/anais/PDF/13-068TT.pdf>. Acesso em 01 out. 2016.

VERGARA, S. C. *Projetos e relatórios de pesquisa em administração*. São Paulo: Atlas, 2007.

XAVIER, Lúcia H.; CARVALHO, Tereza C. *Gestão de Resíduos Eletroeletrônicos*. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

YIN, R. K. *Estudo de Caso: planejamento e métodos*. 4ª. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.