

XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS
21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS E ELETRÔNICOS NO MUNICÍPIO DE UBERLÂNDIA – MG

**Caroline Cardoso Ernesto Machado⁽¹⁾; Naíra Libânio⁽²⁾; Taiane Rahal Rezende Ramos⁽³⁾; Bruna
Fernanda Faria Oliveira⁽⁴⁾**

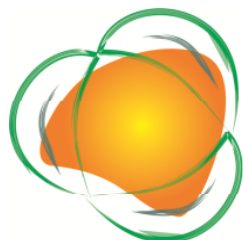
⁽¹⁾ Engenheira Ambiental. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. bffaria@yahoo.com.br; ⁽²⁾ Graduanda em Engenharia Ambiental; Instituto de Ciências Agrárias. Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. na.libanio@gmail.com; ⁽³⁾ Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Qualidade Ambiental de Instituto de Ciências Agrárias (ICIAG). Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. taiane.raham@ufu.br; ⁽⁴⁾ Professor Doutor Adjunto do Instituto de Ciências Agrárias (ICIAG). Universidade Federal de Uberlândia. Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. brunafaria@iciag.ufu.br.

EIXO TEMÁTICO

7. Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Líquidos

RESUMO - Com a expansão da produção e vendas de equipamentos elétricos e eletrônicos e a promulgação da Lei 12.305 de agosto de 2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos torna-se cada vez mais urgente estabelecer nos municípios princípios para uma adequada gestão desses materiais após fim de vida. O presente artigo tem como objetivo estimar a quantidade de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE) advindos do consumo de microcomputadores no município de Uberlândia, MG, além de identificar e analisar as formas de gestão e manejo destes resíduos. A metodologia utilizada para estimar a quantidade de REEE produzidos no município foi estimada pelo método do Consumo e Uso. O estudo mostrou que o município gera em torno de 193.253 unidades de microcomputadores por ano, e um total de 5.183.094,55 toneladas de REEE. Foi revelada, também, a ausência de ações do poder público que visem contribuir para que a responsabilidade compartilhada seja efetiva e que, apesar de todos os avanços, ainda faltam muitos esforços para que o Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos do Município de Uberlândia seja colocado em prática. Para tanto, é necessário que todos os envolvidos, o Poder Público, produtores e comerciantes, e sociedade civil cumpram seu papel e colaborem para que os resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos sejam geridos de forma ambientalmente adequada, sem causar danos ao meio e à qualidade de vida do homem.

PALAVRAS-CHAVE: Gestão de Resíduos Elétricos e Eletrônicos, Responsabilidade Compartilhada, Logística Reversa.



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

ABSTRACT - The increase in the mundial population and the eletric and eletronic equipment sales in paralel with the promulgation of Solid Waste National Politic, brasilian law about solid waste management, brought the urgency to establish in the counties a correct e-waste management after the use. This paper aims to quantify the e-waste generation (more specifically, notebooks and desktops) at Uberlândia, MG, also identify and analise their current ways of management and handling. This study shows a generation about 193.253 units of microcomputers per year in the city, that represents 5.183.094,55 tons of e-waste. It shows also that there is no actually commitment by the government to put into practice the Municipal Plano for Solid Waste Management. Therefore, it's crucial that all involved, government, manufacturers and sellers, and the community would know about their responsibilities and cooperate to correct e-waste management, with no damages to environment and the public health.

KEYWORDS: E-waste management, Shared Responsibility, Reverse Logistic

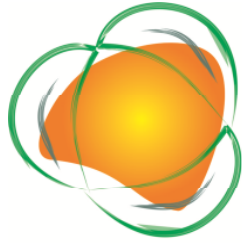
Introdução

A Diretiva da União Europeia 2002/96/CE em seu Art. 3º, define Resíduos de Equipamento Elétrico e Eletrônico (REEE) como: “os equipamentos elétricos ou eletrônicos que constituem resíduos (...) incluindo todos os componentes, subconjuntos e materiais consumíveis que fazem parte do produto no momento em que este é descartado” (UNIÃO EUROPEIA, 2003). No Brasil, de acordo com a Lei Federal 12.305 de agosto de 2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), esses materiais recebem o nome de resíduos eletroeletrônicos.

Segundo Pinheiro (2009) a composição dos materiais presentes nos resíduos eletroeletrônicos é caracterizada pela elevada presença de metais (ferrosos e não ferrosos), vidro e plástico. Resíduos de televisores, computadores e monitores apresentam, em média, 49% de sua composição de metais, 33% de plásticos, 12% de tubos de raios catódicos e 6% de outros materiais. A composição de um computador é de 48% de metal, 25% de vidro, 23% de plástico e 6% de outros materiais.

De acordo com Silva (2013), de 20 a 50 milhões de toneladas de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos já foram gerados e estão acumulados em todo o mundo e esse volume cresce de 3 a 5% ao ano. Além do potencial de reciclagem com elevado valor comercial, os resíduos eletroeletrônicos possuem também substâncias com características tóxicas, como o mercúrio, chumbo e cádmio, que em contato com o meio causam a degradação da qualidade do solo, da água e dos organismos ali presentes.

Desta maneira é fundamental estabelecer critérios para um adequado gerenciamento desses materiais após o fim da sua vida útil. E neste contexto, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) prevê um conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

Dentre as obrigações está a estruturação e implementação de sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Apesar de se apresentar como um importante marco legal na gestão desse tipo de resíduo, ainda há dificuldades na implementação da PNRS no que se refere à coleta, à reciclagem e à logística reversa, principalmente em relação aos eletroeletrônicos (Demajorovic e Migliano, 2013; Oliveira, Bernardes e Gerbase, 2012).

Diante disso, o objetivo deste trabalho foi conhecer a quantidade de um tipo de REEE bastante comum nos domicílios brasileiros que são os microcomputadores (notebooks e computadores de mesa) e identificar as ações de gestão desse material pelo poder público e outras instituições envolvidas.

Material e Métodos

1. Quantificação da geração de REEE (microcomputador) no município de Uberlândia, MG;

Para estimar a quantidade de REEE (microcomputadores) gerados no município de Uberlândia foi adotado o método Consumo e Uso, que é calculado com o uso das Equações 1 e 2. A metodologia calcula volume de REEE sem os dados de vendas, baseando-se, portanto, nas variáveis de vida útil e nível de saturação do mercado (ABDI, 2012).

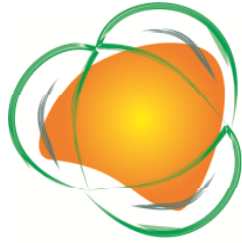
Para calcular o peso total gerado pelo descarte dos equipamentos eletroeletrônicos utilizou-se a quantidade de EEE gerada em um ano multiplicada pelo peso unitário de cada microcomputador, com ilustrado na equação 3:

$$\text{Domicílios com EEE} \times \text{EEE por domicílio} = \text{EEE em Uberlândia} \quad (\text{Equação 1})$$

$$\text{Quantidade de EEE/ano} = \frac{\text{Quantidade de EEE em Uberlândia}}{\text{Vida útil}} \quad (\text{Equação 2})$$

$$\text{Peso total de REEE/ano} = \text{Quantidade EEE/ano} \times \text{Peso unitário} \quad (\text{Equação 3})$$

Para o cálculo foi considerado o número de domicílios em Uberlândia que possuem microcomputadores, de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010). Para o número de microcomputadores existentes por domicílio, foi



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

considerada a pesquisa realizada pelo IBOPE Conecta encomendada pela Dell (DELL, 2015), onde é afirmado que há em média 1,9 computadores por domicílio no país. E por fim, para o peso unitário dos microcomputadores foi utilizada a pesquisa realizada por Kida (2010) em Al Razi (2016), que demonstrava que cada unidade possui em média 13,205 kg.

Já a vida útil dos microcomputadores foi definida com base na pesquisa sobre ciclo de vida de aparelhos eletrônicos realizada pelo Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (Idec) e pelo Instituto de Pesquisa Market Analysis, que demonstrou que, em média, a cada cinco anos os computadores apresentarão algum defeito (INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR, 2014).

Vale ressaltar que o método Consumo e Uso foi adotado para calcular apenas a quantidade de resíduos gerados pelos microcomputadores, o que não engloba os demais equipamentos elétricos e eletrônicos.

2. REEE no município de Uberlândia, MG;

A fim de identificar as ações voltadas para a busca de soluções para os REEE foi realizada a análise documental, entrevista não estruturada, e observação não assistemática como procedimentos metodológicos.

De todos os documentos escritos referentes à gestão de resíduos do município no qual foi realizada a pesquisa, foi selecionado o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Uberlândia que faz referência às ações ofertadas, previstas ou instituídas como meta.

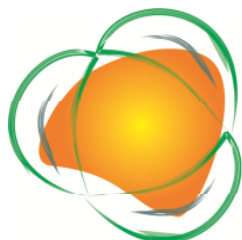
Para complementar as informações coletadas, um entrevista semi-estruturada com a Diretora de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Secretária Municipal de Serviços Urbanos de Uberlândia foi realizada para confrontar as informações apresentadas no Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Uberlândia com as ações colocadas em práticas pelo poder público municipal.

Por fim, a observação assistemática foi realizada em três associações de catadores de materiais recicláveis (Associação de Catadores e Recicladores de Uberlândia (ACRU), à Associação de Reciclagem Boa Esperança (ARBE), à Associação dos Catadores e Recicladores do Bairro Taiaman (ASSOTAIAMAN)) e uma empresa privada de reciclagem de REEE instalada no município (*DS Reciclagem*).

Resultados e Discussão

Quantificação da geração de REEE no município de Uberlândia, MG

Ao adotar o método Consumo e Uso (ABDI, 2012) para estimar a quantidade de REEE (microcomputadores) gerados no município de Uberlândia, foram considerados 103.291 domicílios no município que possuem microcomputadores (IBGE, 2010). E a estimativa da quantidade de microcomputadores por domicílio, foi baseada em uma pesquisa sobre hábitos de uso de microcomputadores realizada pelo IBOPE Conecta em parceria



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

com a Dell, obtendo, portanto, uma média de 1,9 microcomputadores por residência. Assim, com base no método utilizado foi verificada a existência de 196.253 unidades em Uberlândia. O resultado sofreu alteração para o número inteiro mais próximo.

Para determinar a vida útil dos aparelhos deve ser combinado o tempo de posse dos aparelhos com o número de problemas relatados neste período. Assim, o resultado obtido foi que, em média, a cada cinco anos os computadores do país apresentarão algum defeito (IDEC, 2015).

Ao aplicar o método Consumo e Uso (ABDI, 2012) e considerando que os microcomputadores apresentam uma vida útil média de cinco anos, conclui-se que a quantidade de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (microcomputadores) gerada por ano no município de Uberlândia é em média de 39.251 unidades. O resultado sofreu alteração para o número inteiro mais próximo.

A partir da quantidade de resíduos eletroeletrônicos gerados por ano em Uberlândia, foi possível determinar o peso desse resíduo: chegou-se ao número de 5.183.094,55 toneladas de resíduos de microcomputadores gerados em um único ano no município.

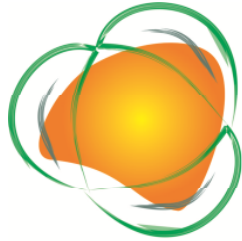
Essas informações mostram a necessidade de desenvolvimento de políticas públicas voltadas para esse tipo de resíduo, visto que quando não destinados adequadamente podem provocar degradação da qualidade da água, solo e ar, ou ainda, se enviados à aterros sanitários, diminuir sua vida útil.

REEE no município de Uberlândia, MG

Como apresentado na Lei 12.305 de agosto de 2010, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de REEE são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos. Em Uberlândia o PGRSU reitera essa responsabilidade e ainda informa, sem especificar nomes, que há empresas que promovem o reuso ou remanufatura dos eletroeletrônicos na forma de doações, e para os equipamentos danificados outras desmontam e segregam para reciclagens, encaminhando para empresas de São Paulo. No entanto, essa destinação não é monitorada pelo poder público (PMU, 2013).

Os eletrodomésticos, após sua vida útil, também pertencem aos REEE (Pinheiro, 2009) sendo classificados como resíduos volumosos pelo PGRSU e são coletados na cidade de Uberlândia, de segunda a sábado, e nas sedes dos distritos de Cruzeiro dos Peixoto, Martinésia, Miraporanga e Tapuirama, duas vezes por semana. Através do projeto do Cata Treco recolhem todos os entulhos e eletrodomésticos descartados dispersos em terrenos baldios e áreas públicas.

Em entrevista realizada com a Diretora de Gerenciamento de Resíduos Sólidos da Secretária Municipal de Serviços Urbanos de Uberlândia, foi possível perceber que o



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

poder público municipal não participa da gestão, ou seja, não fiscaliza, monitora e tão pouco disponibiliza informações sobre pontos de coleta para o material na cidade.

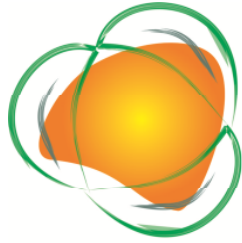
Com relação aos prazos para as diretrizes estabelecidas no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos serem concretizadas, o PGRSU possui como metas de curto prazo (para 1 a 4 anos) a promoção de acordos setoriais de logística reversa no município; a articulação de convênios com fabricantes, importadores e distribuidores de REEE para o correto manejo destes resíduos, e a promoção da Educação Ambiental. Como metas de médio prazo (para 4 a 8 anos), são apontadas a instalação de empresas para o tratamento de resíduos passíveis da logística reversa; a inclusão da logística reversa na legislação da esfera municipal; promover a educação ambiental nas áreas urbanas e rurais e a promoção de parcerias público-privadas para viabilizar projetos de beneficiamento dos REEE.

Em se tratando das entidades recicladoras, atualmente existem no município de Uberlândia seis associações e uma cooperativa, das quais todo o sistema operacional para o processo de reciclagem de resíduos sólidos domiciliares é mantido pela Prefeitura Municipal, ou seja, equipamentos, catadores, recicladores e toda infraestrutura dos barracões. Destas, três foram visitadas: a Associação de Catadores e Recicladores de Uberlândia (ACRU), a Associação de Reciclagem Boa Esperança (ARBE) e a Associação dos Catadores e Recicladores do Bairro Taiaman (ASSOTAIAMAN), a fim de presenciar a real situação dos REEE na cidade.

Primeiramente, observou-se que todos os resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos ao chegarem em alguma destas entidades, passam por uma prévia avaliação de seu estado. Caso ainda estejam em condições de uso ou haja possibilidade de conserto, esses são destinados para uso da própria associação, vendidos para terceiros ou direcionados a algum membro da associação. Quando o material não está em condições de uso, este é desmembrado pelos próprios trabalhadores, sem o uso de equipamentos de proteção individual (EPI), o que pode acarretar danos à saúde devido ao contato com substâncias tóxicas, como metais pesados, presentes nos equipamentos. O material geralmente é dividido por eles em placas, discos rígidos (HD) e metais, os quais são vendidos para terceiros, e a carcaça, que é constituída por plásticos e metais sem valor, é encaminhada a ferros velhos do município ou dispostos no aterro sanitário local.

Percebe-se, portanto, a importância das associações e cooperativas para a destinação correta dos resíduos, tanto do ponto de vis ambiental, quando do social, com a geração de renda às famílias de baixa renda que delas participam.

Também foi realizada uma visita em uma empresa privada com sede em Uberlândia, a DS Reciclagem, que realiza coleta do lixo eletrônico e destinação da sucata. A empresa recolhe os resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos nas residências, quando solicitada pelo morador, ou recebe os equipamentos em sua sede. Após recolhidos, os resíduos são desmontados e separados em categorias, sendo então encaminhados



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

para empresas de outras cidades que fazem a reciclagem de cada componente do lixo eletrônico.

Portanto, empresas especializadas nessa reciclagem são uma opção bastante interessante para que a destinação dos resíduos e a valorização de equipamentos elétricos e eletrônicos ocorra de forma ambientalmente adequada, o que colabora com a gestão deste tipo de resíduo.

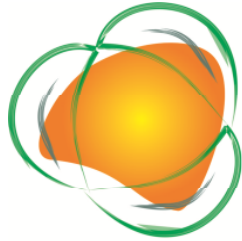
Por fim, em relação às campanhas realizadas no município com o objetivo de recolher os resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos, foi encontrada, durante a pesquisa, uma iniciativa do SESC MG em parceria com a empresa de aviação Linhas Aéreas Azul, ocorrida no ano de 2013, que promoveu o recolhimento de lixo eletrônico no município. Ainda segundo o SESC MG, todo material arrecadado foi levado para Belo Horizonte, onde o Instituto Brasileiro de Turismólogos (IBT) e o projeto Eniac (Electronic Numerical Integrator and Computer) realizaram a sua correta destinação, que incluiu a reciclagem e doação dos itens em condição de uso a instituições e pessoas carentes (TAVARES, 2013). Iniciativas como esta são de extrema importância para que a destinação adequada ocorra, uma vez que, além de minimizar os danos ao meio ambiente, promovem também a inclusão social, como preconizado pela PNRS.

Conclusões

O presente trabalho aponta que outra consequência desta indevida destinação é que o mecanismo de logística reversa não é utilizado, já que os materiais não realizam o fluxo inverso. Além do que, através do método escolhido obteve-se que o município gera um volume anual de 78.714,4 unidades de REEE (microcomputadores), ou seja, expressiva fração destes materiais não estão sendo destinados à reciclagem ou valorização. Logo, se considerarmos o acúmulo durante anos dos resíduos, o problema é ainda mais grave e necessita de ações imediatas.

No que se refere à competência pública, o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Uberlândia já elenca algumas diretrizes e prazos que devem ser alcançadas pelo município a curto e médio prazo. Mas apesar destes avanços, ainda assim, nota-se a carência de esforços por parte da prefeitura municipal para que o Plano Municipal de Resíduos Sólidos criado em 2013 seja praticado e suas metas atingidas. Destaca-se também a ausência de informações em relação a locais adequados para descarte dos REEE por parte do poder público, devido a inexistência de monitoramento pelo mesmo.

Ressalta-se, contudo, que as Associações e Cooperativas de Recicladores e Catadores mantidas pela Prefeitura Uberlândia são de grande valia, posto que estas entidades possuem potencial de promover a disposição correta dos componentes dos equipamentos elétricos e eletrônicos, além de fomentar a inclusão digital e apresentar-se como uma fonte de renda para famílias menos favorecidas. Destaca-se ainda as empresas privadas especializadas na reciclagem, que também contribuem com a



XIII Congresso Nacional de **MEIO AMBIENTE** de Poços de Caldas

www.meioambientepocos.com.br

XIII CONGRESSO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE DE POÇOS DE CALDAS

21, 22 E 23 DE SETEMBRO DE 2016

gestão adequada dos REEE, e mostram-se como alternativa à deficiência de postos de coleta do material no município.

Referências Bibliográficas

- AL RAZI, K. M. H. **Resourceful recycling process of waste desktop computers: a review study**. Resources, Conservation and Recycling, Volume 110, July 2016, Pages 30-47, ISSN 0921-3449, <http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2016.03.017>.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004: Resíduos Sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro, 2004.
- BRASIL. Lei Federal N.º 12.305 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, n. 147, p.3, Seção 1. Brasília, 2010.
- COSTA, C. H. N. **Importância da coleta seletiva e disposição final de resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos: estudo de caso do município de Uberlândia- MG**. Revista da Católica. Uberlândia, v.4, n.7, 2012.
- DELL. **Pesquisa IBOPE: brasileiros passam uma média de 5,3 horas diárias na frente do computador pessoal**. 2015. Disponível em <<http://www.dell.com/learn/br/pt/en/press-releases/2015-07-23-research-ibope>>. Acesso em 02 de maio de 2016.
- FUNDAÇÃO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE- FEAM. **Diagnóstico da geração de resíduos eletroeletrônicos no Estado de Minas Gerais**. Belo Horizonte, 2009.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010: Resultado da amostra- domicílios**. Uberlândia, 2010.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Estimativa População 2014**. Uberlândia, 2014.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE DEFESA DO CONSUMIDOR. **O destino dos aparelhos usados**. Revista do IDEC. n.184, p. 20-22, 2014.
- PINHEIRO, E. L. et al. **Plano de gerenciamento integrado de resíduos de equipamentos elétricos, eletrônicos – PGIREEE**. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente: Fundação Israel Pinheiro, 2009. 40 p.; il.
- PMU - PREFEITURA MUNICIPAL DE UBERLÂNDIA. **Banco de Dados Integrados**. Secretaria Municipal de Planejamento Urbano e Meio Ambiente do Município de Uberlândia. v. 3, 2011.
- PMU - PREFEITURA MUNICIPAL DE UBERLÂNDIA. **Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Uberlândia**. Uberlândia, 2013.
- SILVA, L.A. et al. **Logística Reversa dos Resíduos Eletrônicos do setor de Informática: Realidade, perspectiva e desafios na cidade de Natal- RN**. Revista Produção Online. Florianópolis, v.13, n.2, p. 544-576, abr./jun. 2013.
- TAVARES, L. **Sesc inicia segundo ano de campanha para recolher lixo eletrônico em Uberlândia**. Correio de Uberlândia, Uberlândia, 13 de maio de 2013. Seção Cidade e Região. Disponível em: <<http://www.correiodeuberlandia.com.br/cidade-e-regiao/sesc-inicia-segundo-ano-de-campanha-para-recolher-lixo-eletronico-em-uberlandia/>>. Acesso em 25 de maio de 2015.
- UNIÃO EUROPÉIA. **Directiva Nº 2002/96/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 27 de janeiro de 2003, relativa aos resíduos de equipamentos elétrico e eletrônicos (REEE)**. Jornal Oficial da União Européia, L37, 24-39. 2003.