



**Centro Universitário de Brasília
Instituto CEUB de Pesquisa e Desenvolvimento - ICPD**

FÁBIO DORIA VILAÇA

**LIXO ELETRÔNICO NO DISTRITO FEDERAL: A CONTRIBUIÇÃO
DAS COOPERATIVAS DE CATADORES PARA A LOGÍSTICA
REVERSA**

Brasília
2016

FÁBIO DORIA VILAÇA

**LIXO ELETRÔNICO NO DISTRITO FEDERAL: A CONTRIBUIÇÃO
DAS COOPERATIVAS DE CATADORES PARA A LOGÍSTICA
REVERSA**

Trabalho apresentado ao Centro Universitário de Brasília (UniCEUB/ICPD) como pré-requisito para obtenção de Certificado de Conclusão de Curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Análise Ambiental e Desenvolvimento Sustentável.

Orientadora: Prof^a Dra. Maria Luciana da Silva Nóbrega

Brasília
2016

FÁBIO DORIA VILAÇA

**LIXO ELETRÔNICO NO DISTRITO FEDERAL: A CONTRIBUIÇÃO
DAS COOPERATIVAS DE CATADORES PARA A LOGÍSTICA
REVERSA**

Trabalho apresentado ao Centro
Universitário de Brasília (UniCEUB/ICPD)
como pré-requisito para a obtenção de
Certificado de Conclusão de Curso de
Pós-graduação *Lato Sensu* em Análise
Ambiental e Desenvolvimento
Sustentável.

Orientadora: Prof^a Dra. Maria Luciana da
Silva Nóbrega

Brasília, 14 de dezembro de 2016.

Banca Examinadora

Prof. Dr. Gilson Ciarallo

Prof. Dr. Fernanda Cornills Benevides

“Comece fazendo o que é necessário,
depois o que é possível, e de repente você
estará fazendo o impossível.”

São Francisco de Assis

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi realizar uma descrição sobre o lixo eletrônico no Distrito Federal, a partir da atuação das Cooperativas de Catadores que realizam a coleta e o tratamento desse material. Para isso, as cooperativas de lixos comuns e cooperativas de lixo eletrônico foram visitadas. O estudo iniciou fazendo uma abordagem sobre a Logística Reversa em um contexto geral, objetivando construir um entendimento estruturado sobre o tema analisado. Também foram trabalhados os conceitos sobre lixo eletrônico, a vida útil e o descarte desses materiais, a legislação que regulamenta a Logística Reversa no Brasil e no Distrito Federal, os perigos e danos que esses materiais podem causar ao Meio Ambiente e a saúde humana. O trabalho aqui apresentado é um estudo de caso sobre a vivência prática do relacionamento entre a sociedade, o governo, as cooperativas e a relação com os produtores e revendedores de materiais eletrônicos. O estudo demonstra que as cinco Cooperativas e a Empresa visitadas que trabalham com Lixo Eletrônico, no Distrito Federal, sofrem grandes dificuldades para formar parcerias, recebem pouco apoio das instituições governamentais e baixo incentivo da população local. O trabalho não tem a pretensão de esgotar o assunto, uma vez que existe um sistema muito complexo a ser analisado envolvendo o tema em questão, mas propôs uma metodologia de análise do *estado-da-arte* da Logística Reversa no Distrito Federal a partir da contribuição das Cooperativas de Catadores.

Palavras-chave: Logística Reversa. Cooperativas. Lixo Eletrônico. Meio Ambiente.

ABSTRACT

The objective of this work was to describe the e-waste in the Federal District, based on the activities of the Waste Collection Cooperatives that collect and treat this material. For this purpose, the garbage cooperatives and junk mail cooperatives were visited. The study began by approaching Reverse Logistics in a general context, aiming to build a structured understanding about the analyzed theme. The concepts of electronic waste, the useful life and disposal of these materials, the legislation that regulates Reverse Logistics in Brazil and the Federal District, have also been worked on, the hazards and damages that these materials can cause to the Environment and human health. The paper presented here is a case study about the practical experience of the relationship between society, government, cooperatives and the relationship with producers and resellers of electronic materials. The study shows that the five cooperatives and the company visited that work with junk mail in the Federal District suffer great difficulties in forming partnerships, receive little support from government institutions and low incentive of the local population. The paper does not pretend to exhaust the subject, since there is a very complex system to be analyzed involving the subject in question, but proposed a methodology of analysis of the state of the art of Reverse Logistics in the Federal District from the contribution Of the Garbage Cooperatives.

Key words: Reverse Logistic. Cooperatives. Electronic Trash. Environment.

SUMÁRIO

EPÍGRAFE
RESUMO
ABSTRACT

| | |
|---|-----------|
| INTRODUÇÃO | 07 |
| 1 LOGÍSTICA REVERSA | 09 |
| 2 LIXO ELETRÔNICO | 12 |
| 2.1 Consumo e vida útil | 15 |
| 2.2 Perigos e danos | 17 |
| 2.3 Legislação | 18 |
| 2.3.1 <i>Legislação no Distrito Federal</i> | 20 |
| 3 DESTINAÇÃO DO LIXO ELETRÔNICO | 22 |
| 3.1 Os catadores e as cooperativas | 24 |
| 3.1.1 <i>Cooperativas de Resíduos Eletrônicos</i> | 27 |
| 4 ESTUDO DE CASO | 28 |
| CONCLUSÃO | 36 |
| REFERÊNCIAS | 40 |
| APÊNDICE A - Questionário da pesquisa de campo | 44 |
| ANEXO A - Tabela 3: Substâncias tóxicas do lixo eletrônico | 45 |
| ANEXO B - Quadro 3: Cooperativas de catadores no DF | 47 |

INTRODUÇÃO

A Logística Reversa (LR) é uma ferramenta que contribui para empresas obterem vantagens através do tratamento dos resíduos gerados na produção e comercializações de seus produtos, de maneira que possam se tornar mais sustentáveis econômica, social e ambientalmente, reduzindo impactos e aproveitando oportunidades.

Diante disso, esta pesquisa se baseou nas seguintes perguntas: as empresas do Distrito Federal (DF) têm adotado práticas da LR? Elas têm conseguido melhorar significativamente seus negócios e os padrões de vida da comunidade a qual estão inseridas? As empresas do DF têm atuado junto às Cooperativas de Catadores de materiais recicláveis nesse processo?

A LR é um excelente instrumento para promover o desenvolvimento sustentável e auxiliar as empresas a melhorar sua economia e crescimento de forma equilibrada e consciente.

A instituição da Lei que regula a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no Brasil, Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010, fez com que as empresas, de modo geral, começassem a dar mais atenção ao sistema de administração dos resíduos e também criou uma oportunidade para o crescimento de empresas que trabalham e reciclam os resíduos para retornarem ao mercado consumidor, proporcionando economia de gastos, diminuição do uso de matéria-prima original, redução de lixos, entre outros. A Lei 12.305/2010 também tem a função de promover a Educação Ambiental para o tema em estudo, pois possui mecanismos de punição, tanto para Pessoas Físicas quanto Jurídicas, que violarem ou se omitirem em relação as obrigações previstas neste diploma legal.

Em se tratando de LR, Spitzcovsky (2013) diz que o Brasil ganha destaque em alguns aspectos, como o alto percentual no volume da reciclagem de materiais: latas de alumínio (94%), papelão (77%), folhas de materiais de escritório (43,7%), latas de aço (47%) e embalagens longa vida (27%) (IPEA, 2013). Contudo, ainda precisa melhorar muito, principalmente no tocante ao lixo eletrônico (*e-lixo*), pois de acordo com dados da Organização das Nações Unidas (ONU), o Brasil aparece como o segundo país da América Latina que mais produziu lixos eletrônicos

em 2012, com a produção de 1,4 milhões de toneladas, equivalente a 07 kg por habitante, perdendo apenas para o México, com equivalente a 09 kg por habitante.

Apesar de o Brasil possuir alguns indicadores positivos em relação à gestão de resíduos sólidos, ainda há muito que fazer em relação ao meio empresarial para alcançar um índice de Desenvolvimento Sustentável satisfatório. Na prática, as empresas criadoras e fornecedoras ainda não possuem grandes campanhas de LR em relação aos produtos que chegam ao consumidor final, sendo os catadores de materiais recicláveis, formais e informais, os maiores responsáveis por fazer com que os lixos cheguem aos destinos adequados para reciclagem. No Distrito Federal, as coisas não são diferentes, as Cooperativas de Catadores, principalmente de lixos eletrônicos, enfrentam grandes dificuldades como: falta de orientação, falta de suporte governamental, falta de abertura das empresas para formar parcerias, grande quantidade de burocracia, falta de uma padronização e entendimento entre os órgãos públicos que regulamentam a matéria, entre outras, tudo isso faz com que a realidade das Cooperativas de Catadores do Distrito Federal opere de uma forma inferior aos seus propósitos.

O objetivo deste estudo foi reunir informações sobre indicadores, gestão, legislação e sociedade para demonstrar como a LR pode contribuir para as empresas brasileiras fortalecerem o Desenvolvimento Sustentável e potencializar seus negócios com eficácia, eficiência e qualidade. Isto se justifica pelo fato que uma logística reversa bem trabalhada e estruturada pode gerar redução de gastos com transporte, estoque, uso de matéria-prima e qualidade de vida para o ambiente interno e externo das empresas.

O estudo teve como propósito analisar conteúdos que possam servir de base para estimular as empresas a adotarem um sistema de LR e fortalecer o Desenvolvimento Sustentável, bem como melhorar a qualidade de vida em relação ao meio em que estão inseridas.

Em específico, foram trabalhados 5 tópicos: 1) A conceituação e definições dos padrões da LR e da PNRS; 2) O contexto atual do Brasil em relação ao incentivo a LR; 3) As dificuldades para adoção do sistema de LR no Brasil; 4) A importância e as vantagens da LR para o Desenvolvimento Sustentável e 5) A conjuntura das Cooperativas de Catadores e sua relação com as empresas no DF.

1 LOGÍSTICA REVERSA

De acordo com Leite (2009), a logística pode ser entendida como uma das mais antigas e inerentes atividades humanas na medida em que sua principal missão é disponibilizar bens e serviços gerados por uma sociedade, nos locais, no tempo, nas quantidades e na qualidade em que são necessários aos utilizadores. Embora, muitas vezes, seja decisiva em operações militares históricas, sua introdução como atividade empresarial tem sido gradativa ao longo da história empresarial. Essa evolução tornou-se mais nítida a partir da Segunda Guerra Mundial, quando se evidenciou como suporte às novas tecnologias em empresas industriais.

Ainda segundo Leite (2009), a logística empresarial assume um papel relevante no planejamento e controle do fluxo de materiais e produtos desde a entrada na empresa até sua saída como produto finalizado. Na década de 1980, o advento dos computadores pessoais, os sistemas de comunicação e a digitalização das informações permitiram acelerar o ritmo empresarial, reduzindo os tempos de comunicação e as distâncias pelos espaços virtuais, a globalização, que exigiram processos de logística compatíveis com os ambientes de maior complexidade operacional e de alta concorrência, tornando a logística uma vital estratégia para o meio empresarial.

Para Leite (2009), foi durante a década de 1970 que surgiram os primeiros estudos que trataram sobre “Logística Reversa”, tendo como foco principal relacionado ao retorno de bens a serem processados em reciclagem de materiais, denominados e analisados como canais de distribuição reversos.

O tema “Logística Reversa” começou a ganhar destaque na década de 1980, passando a ser explorado de forma mais intensa tanto no ambiente acadêmico como nos meios empresariais e públicos. A partir desse momento, foram sendo identificadas inúmeras publicações e estudos pelo mundo que tratavam de questões ambientais ou ecológicas de ordem legal, econômica, social, entre outras (PEREIRA *et al.*, 2013). A partir da década de 1990, o tema ganhou maior repercussão e relevância no meio empresarial.

Ainda de acordo com Pereira *et al.* (2013), a Logística Reversa (LR) gradativamente ganha importância econômica, legal, ambiental e de competitividade, fazendo com que as empresas acompanhem e invistam na gestão do ciclo de vida de seus produtos, posto que avanços tecnológicos possibilitam o lançamento de novos produtos de forma ágil e constante, e, além disso, essa mesma tecnologia permite que tais produtos se tornem rapidamente obsoletos e descartáveis, gerando de forma crescente e desordenada grandes volumes de resíduos em seus diversos formatos: sólidos, líquidos ou pastosos. As dimensões comerciais não estão restritas a apenas territórios locais ou regionais, assumiram dimensões globais e, com isso, grandes fluxos de produtos e serviços.

Segundo Pereira *et al.* (2013), essa situação tem motivado uma série de estudos e ações iniciadas em diversos países há algumas décadas em razão da crescente geração de resíduos. No Brasil, comprovamos, apesar de um grande atraso, diversas ações, sejam individuais, empresariais ou governamentais, que tratam desse tema de vital importância. Há uma enorme variedade de estudos, pesquisas e ações iniciadas ainda em meados do século XX e que tomaram força sem precedentes neste século XXI.

Já Leite (2009), destaca que a alta visibilidade da LR pode ser explicada pela grande quantidade de variedade de produtos que chegam ao mercado consumidor visando satisfazer diversos microsegmentos. Produtos com reduzidos ciclos de vida mercadológicos são elaborados para satisfazer pessoas de diferentes culturas, sexo e idade em diferentes localizações geográficas e com costumes distintos. Isso propicia rápida obsolescência, complexos sistemas lógicos de distribuição e controle, bem como o aumento de produtos de pós-consumo a serem retornados.

Ainda segundo Leite (2009), nos últimos anos, a LR deixou de ser um processo opcional e se transformou em uma área estratégica para as empresas em todo o mundo. O escopo da LR tem sido ampliado para uma visão holística, além da visão de operações logísticas de retorno de produtos de pós-venda e pós-consumo, preocupando-se também com diversas formas de inibição à eficiência dos canais reversos.

No que diz respeito à LR, a página do site do Ministério do Meio Ambiente dedicada a esse tema, o define como “*um dos instrumentos para aplicação da*

responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos”. No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) propõe uma definição para a LR:

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:

Parágrafo XII – Logística Reversa: Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar 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.

Diante disso, é possível dizer que não adianta haver instrumentos legais se não houver comprometimento de todos os envolvidos. Assim, mesmo que a LR seja uma obrigação compartilhada, ou seja, uma obrigação de todos, ainda que as empresas venham cumprir as exigências legais e seu compromisso com meio ambiente, nada disso será possível e terá viabilidade se a sociedade, em seu papel de consumidor, também não fizer sua parte de tratar o lixo e dar a destinação adequada. Em resumo, instrumentos legais sem aplicabilidade não servem de nada.

2 LIXO ELETRÔNICO

Para Afonso (2010), lixo eletrônico, ou *e-lixo*, é constituído por qualquer peça ou dispositivo eletroeletrônico defeituoso ou não mais desejado, materiais que se tornaram obsoletos e são descartados por seus donos/usuários. Em sua composição, os lixos eletrônicos possuem metais valiosos, mas também é formado por muitos componentes tóxicos, o que torna este resíduo perigoso e não biodegradável na natureza.

O Ministério do Meio Ambiente (2014) aponta que o lixo eletrônico vem apresentando um crescimento significativo no Brasil e está fazendo com que muitos ambientalistas e profissionais da área pensem na destinação correta dos resíduos gerados por este tipo de material. Uma das soluções apresentadas é o projeto de Reciclagem de Eletrônicos (ECO-ELETRO), patrocinado pela Petrobras, o projeto leva dez catadores por mês para os bancos da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, onde aprendem como lidar de forma segura e mais rentável com o lixo eletrônico, viabilizando e fomentado o interesse das pessoas em trabalhar com o e-lixo.

O relatório apresentado pelo *Groupe Speciale Mobile Association* (GSMA) (UNU-IAS, 2015)¹ e o Instituto para Estudos Avançados de Sustentabilidade da Universidade das Nações Unidas (UNU-IAS), aponta que a América Latina gerou 3,9 milhões (09%) dos resíduos eletrônicos do mundo em 2014, a maior parte desses resíduos foi gerada no Brasil, 1,4 milhão, 36% do total latino. O estudo estima que nos próximos anos esse percentual poderá subir entre 5% e 7% na América Latina, isso porque o consumo dos bens eletrônicos está aumentando no mundo e, conseqüentemente, aumentando a quantidade de e-lixo. A previsão para América Latina é que os números cheguem a 4,8 milhões de toneladas até 2018.

De acordo com relatório do UNU-IAS (2015) para o GSMA, das 3,9 milhões de toneladas de resíduos totais produzidos na América Latina, 1,1 milhão de

¹ O GSMA representa os interesses das operadoras de telefonia móvel em todo o mundo, unindo cerca de 800 operadoras e mais de 250 empresas no mais amplo ecossistema móvel, incluindo fabricantes de aparelhos e dispositivos, empresas de software, fornecedores de equipamentos e empresas de internet, bem como organizações nos setores adjacentes da indústria. O GSMA também produz eventos líderes da indústria tais como o *Mobile World Congress*, *Mobile World Congress Xangai* e as conferências *Mobile 360 Series*.

toneladas se referem a equipamentos pequenos, como aspiradores e eletrodomésticos; 991 mil a equipamentos grandes, como lavadoras, fogões e máquinas de lavar pratos; 585 mil a artefatos de troca de temperatura, como refrigeradores, congeladores e aparelhos de ar condicionado; 499 mil a telas e monitores de computadores ou televisores; 585 mil a dispositivos de telecomunicações, que incluem os telefones celulares; e 69 mil a lâmpadas.

Confira os dados apresentados pelo relatório referentes ao lixo eletrônico produzido na América Latina na **TABELA 1** abaixo:

Tabela 1: Produção de Resíduos Eletrônicos na América Latina

| País | Resíduos Eletrônicos por Toneladas |
|-----------------------------|---|
| Brasil | 3,9 milhões |
| México | 958 mil |
| Argentina | 292 mil |
| Colômbia | 252 mil |
| Venezuela | 233 mil |
| Chile | 176 mil |
| Peru | 147 mil |
| Equador | 73 mil |
| República Dominicana | 57 mil |
| Guatemala | 55 mil |
| Bolívia | 45 mil |
| Costa Rica | 36 mil |
| Paraguai | 34 mil |
| Uruguai | 32 mil |
| Panamá | 31 mil |

Fonte: UNU-IAS (2015).

Com relação a tabela acima, é possível observar que o Brasil aumentou consideravelmente a quantidade de lixos eletrônicos em relação aos dados apresentado por Spitzcovsky (2013) em seu estudo realizado em 2012, onde o Brasil produzia 1,4 milhões de toneladas de e-lixos.

Com olhar voltado para o mundo, o relatório destaca que os Estados Unidos continuam sendo o país que mais gera lixo eletrônico no mundo, seguido por China, Japão, Alemanha e Índia. Apenas EUA e China geram de forma conjunta quase um terço (32%) do lixo eletrônico do mundo.

O estudo UNU-IAS (2015) para o GSMA chama atenção para o fato de poucos países da América Latina terem projetos de lei específicos sobre a gestão do e-lixo e, na maioria dos casos, a gestão dos lixos eletrônicos está regulada na legislação geral de resíduos perigosos, o que não ocorre no Brasil. Por isso, sugere o desenvolvimento de políticas públicas de lixos eletrônicos, que abordem de maneira específica a coleta e o tratamento de telefones celulares.

De acordo com Mattos e Parales (2008), a área da eletrônica não era vista tradicionalmente como uma indústria poluidora. Porém, o avanço tecnológico acelerado encurtou o ciclo de vida dos equipamentos eletrônicos, gerando assim um lixo tecnológico que na maioria das vezes não está tendo um destino adequado. Assim, tem-se a questão do lixo eletrônico gerado na recuperação dos equipamentos de informática e, também, a possibilidade de abrir uma nova forma de captação de recursos fundamentada na economia em termos de emissão de carbono que a reciclagem dos equipamentos gera.

Ainda segundo Mattos e Parales (2008), a preocupação ambiental em relação ao lixo eletrônico, velhos computadores, televisores, telefones celulares, equipamentos de áudio, baterias, entre outros, vem crescendo muito nos últimos anos, entre governos do mundo todo, pois este tipo de resíduo acaba liberando substâncias como o chumbo, que pode atingir o lençol freático e poluir regiões inteiras.

Para Mattos e Parales (2008), a indústria de manufatura eletrônica é o setor da produção que mais cresce. Em termos de faturamento, só perde para a indústria petrolífera. Em função deste crescimento, combinado com a rápida obsolescência dos seus produtos, o lixo eletrônico é, agora, o tipo de lixo que cresce mais rapidamente no mundo. Está começando a alcançar proporções desastrosas e, tardiamente, os países industrializados começaram a lidar com o problema.

Mattos e Parales (2008), acrescentam ainda que se trata de um problema que não se relaciona apenas com o grande volume de equipamentos descartados,

como os milhões de computadores que vão parar nos lixões. É algo muito mais grave, um problema que surge a partir da imensa quantidade de componentes tóxicos que vão parar nesses locais inapropriados como chumbo, mercúrio, cádmio, arsênico, cobalto, já citados anteriormente, e tantos outros e dos processos rudimentares de reciclagem utilizados por pessoas ou empresas que vão liberar tais componentes no meio ambiente.

2.1 Consumo e vida útil

Conforme os dados apresentados pelo relatório do IPEA (2012), os e-lixos têm recebido maior atenção a cada ano que passa por apresentarem substâncias potencialmente perigosas ao meio ambiente e pelo seu consumo ter aumentado significativamente. Ainda de acordo com relatório do IPEA, isso representa o reflexo dos avanços tecnológicos, a alta taxa de descarte, o aumento de consumo (devido à redução dos preços) e a vida útil curta. O aumento da geração de Resíduos Eletrônicos é decorrente do aumento do consumo, tornando-se um problema ambiental, e requerendo manejo e controle dos volumes de aparatos e componentes eletrônicos descartados.

A pesquisa desenvolvida pelo Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC) e o Instituto de Pesquisa Market Analysis (2013) constatou que os equipamentos eletrônicos que mais apresentam defeitos em sua vida útil são os celulares e computadores, conforme a **TABELA 2** abaixo:

Tabela 2: Estimativa de vida útil dos materiais eletrônicos.

| Percentual de aparelhos que apresentaram defeitos | Tempo de uso dos aparelhos |
|---|----------------------------|
| 32% dos computadores | 2,6 anos |
| 22% dos celulares | 3,1 anos |
| 21% lavadoras de roupa | 4,8 anos |
| 17% Impressoras | 2,9 anos |

| | |
|--------------------------|----------|
| 13% televisão | 4,8 anos |
| 11% DVD ou Blue Ray | 3,9 anos |
| 11% geladeira ou freezer | 6,0 anos |
| 09% câmera fotográfica | 2,9 anos |
| 09% micro-ondas | 4,3 anos |
| 08% fogão | 5,6 anos |

Fonte: IDEC; 2013.

De acordo com o estudo do Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor e do Instituto de Pesquisa Market Analysis (IDEC, 2013) o ciclo de vida dos aparelhos digitais dura em média de 3 a 4 anos; o dos eletrodomésticos duram em torno de 10 anos ou mais; o dos eletroeletrônicos também duram em torno dos 10 anos ou mais. Os motivos apontados pela obsolescência ou substituição de um aparelho eletrônico é a busca por outros mais atuais e modernos ou pelo mau funcionamento. Entre equipamentos digitais e eletroeletrônicos, 1 em cada 3 celulares e eletroeletrônicos são substituídos por falta de funcionamento e 3 em cada 10 eletrodomésticos são substituídos por apresentarem defeitos, mesmo estando em funcionamento.

De acordo com relatório da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM, 2009), o aumento acelerado do consumo equipamentos eletrônicos vêm acarretando um novo problema ambiental: o manejo e controle dos volumes de aparatos e componentes eletrônicos obsoletos, conhecidos como Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos (REE). O Brasil produziu cerca de 2,6 kg por ano de resíduos eletrônicos por habitante, sendo que estes contêm chumbo, cádmio, arsênio, mercúrio, bifenilas policloradas (PCBs), éter difenil polibromados entre outras substâncias tóxicas que, se descartados como lixo comum, podem contaminar o solo e a água, além de serem acumulados nos organismos dos animais e do homem causando diversos problemas de saúde.

2.2 Perigos e danos

Afonso (2010) descreve que o lixo eletroeletrônico é constituído por peças e dispositivos que contêm metais valiosos e também muitos componentes tóxicos, o que torna este resíduo perigoso e não biodegradável na natureza. Um equipamento eletrônico moderno combina vários elementos químicos que foram unidos para formar o produto final. Muitas de suas peças contêm metais pesados e outras substâncias tóxicas, como: a) no monitor: Chumbo, Cádmiio e outros metais; b) nas placas de circuito impresso: Cromo, Níquel, Prata, Ouro, Berílio; e c) nas pilhas e baterias: Lítio, Manganês, Mercúrio, Chumbo. Na verdade, o lixo eletroeletrônico é duplamente nocivo ao meio ambiente tanto ao ser produzido quanto ao ser descartado.

Conforme o artigo do Ministério do Meio Ambiente (2010), o primeiro grande impacto do lixo eletrônico não é o descarte do mesmo, mas sim a extração dos insumos necessários à sua fabricação, como os produtos químicos, combustíveis, água e outros.

Segundo os anais do XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção, ocorrido em 2008, que tratou dos impactos ambientais causados pelo lixo eletrônico e o uso da logística reversa para minimizar os efeitos causados ao meio ambiente, o documento destaca que é necessária muita atenção ao descartar o lixo eletrônico, pois o fato desse ser descartado de maneira inadequada gera grandes impactos ambientais, um lixo eletrônico jogado em um aterro sanitário corre o risco de vazamento de produtos químicos e metais que poderão se infiltrar no solo. Um interruptor de circuito eletrônico poderá gerar o vazamento do mercúrio, que irá se infiltrar no solo e causar danos ambientais e a população. O mesmo pode ocorrer com o cádmio que além de contaminar o solo, também contamina os depósitos fluviais.

Ainda de acordo com os anais do encontro de Engenharia de Produção, o problema também está na quantidade significativa de íons de chumbo que são dissolvidos do chumbo contido em vidro, tal como o vidro cônico dos tubos de raios catódicos, quando misturados com águas ácidas o que ocorre comumente nos aterros sanitários. Não é apenas a infiltração do mercúrio que causa problemas ao meio ambiente, a vaporização do mercúrio metálico e o mercúrio dimetileno, é também fonte de preocupação. Além disso, incêndios não controlados podem

ocorrer nos aterros sanitários, e ocasionar a queima de metais e outras substâncias químicas liberando gases e causando a poluição do ar e danos à população.

Alguns problemas causados pelo e-lixo estão descritos na **TABELA 3**, no **ANEXO A** (p. 44).

2.3 Legislação

Legislações ambientais são editadas, de forma crescente, envolvendo os diferentes aspectos do ciclo de vida do produto e aplicadas às diversas etapas do retorno dos produtos e tendem a responsabilizar as empresas produtoras pelo equacionamento do retorno dos produtos, após decretada o fim de sua vida útil. Essas legislações impõem o uso de selos verdes para identificar produtos que estão em conformidade com as exigências ambientais e os produtos de pós-consumo, que podem ou não ser descartados nos aterros sanitários, e as restrições ao uso de produtos que utilizaram matérias-primas secundárias no seu conteúdo (LAVEZ; SOUZA; LEITE, 2011).

De acordo com Lavez, Souza e Leite (2011), entre as legislações no cenário mundial, uma das mais significativas é a diretriz *Waste Electrical and Electronic Equipment* (WEEE) de 2004, aprovada pelo parlamento europeu em 2002, que estabelece quotas de recuperação de produtos e redução na quantidade de lixo eletrônico que chega aos aterros, bem como regulamenta as diversas fases da logística reversa. Ao mesmo tempo a União Europeia editou a diretriz ambiental *Restriction on the use of Hazardous Substances* (ROHS), que entrou em vigor em 2006, com o objetivo de evitar ou diminuir a quantidade de produtos tóxicos e metais pesados presentes nos produtos eletroeletrônicos em geral.

De acordo com Ministério do Meio Ambiente (MMA), atualmente o Brasil possui várias Leis que versam e regulamentam as questões ambientais. No tocante a Logística Reversa (LR) existe uma Lei, em específico, que aborda os principais temas sobre a matéria, a Lei de Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, regulamentada pelo Decreto Nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010, que destaca a responsabilidade sobre o ciclo de vida dos produtos e a LR.

A PNRS também orienta sobre a responsabilidade compartilhada na gestão dos resíduos:

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, entende-se por:
Parágrafo XVII – Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos: conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos 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, nos termos desta Lei.

A PNRS ajudou a criar um instrumento importante para administrar a gestão dos resíduos sólidos no Brasil, o Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR). O SINIR irá gerenciar o inventário de resíduos declarado pelas indústrias sobre a origem, transporte e destinação final dos resíduos, vinculado ao Sistema Declaratório Anual de Resíduos Sólidos.

O Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos é outro instrumento da PNRS, onde as pessoas jurídicas que operam com resíduos perigosos, em qualquer fase do seu gerenciamento, estão obrigadas a se cadastrar. O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) será responsável por coordenar esse cadastro e já está promovendo a sua integração com o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais e na sequência ao SINIR.

A lei da PNRS é bastante atual e contém instrumentos importantes para permitir o avanço necessário ao país no enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos. Ela prevê a prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos (aquilo que tem valor econômico e pode ser reciclado ou reaproveitado) e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (aquilo que não pode ser reciclado ou reutilizado).

Conforme informa o MMA, a lei institui a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos: dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, o cidadão e titulares de serviços de manejo dos resíduos sólidos urbanos na LR dos resíduos e embalagens pós-consumo. Também, cria metas importantes que visam contribuir para a eliminação dos lixões e institui instrumentos de planejamento nos níveis nacional, estadual, microrregional, intermunicipal e

metropolitano e municipal; além de impor que os particulares elaborem seus Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. A PNRS coloca o Brasil em pé de igualdade com os principais países desenvolvidos no que concerne ao marco legal e inova com a inclusão de catadoras e catadores de materiais recicláveis e reutilizáveis, tanto na LR quanto na Coleta Seletiva.

2.3.1 Legislação no Distrito Federal

A Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (ADASA), elencou algumas leis em âmbito federal e distrital que versam sobre as matérias ambientais, em relação à LR ou gestão de resíduos sólidos, o Distrito Federal possui um número significativo de diplomas legais que regulamentam a matéria. Confira o **QUADRO 1** abaixo:

Quadro 01: Amostra de legislações que tratam do lixo eletrônico no Distrito Federal

| Lei | Número |
|--|---|
| Dispõe sobre a reciclagem de resíduos sólidos no Distrito Federal e dá outras providências. | Lei Nº 462, de 22 de junho de 1993 |
| Dispõe sobre a prestação de serviço de limpeza urbana no Distrito Federal e dá outras providências. | Lei Nº 955, de 21 de novembro de 1995 |
| Dispõe sobre a coleta e o destino de pilhas e baterias no Distrito Federal e dá outras providências. | Lei Nº 3.231, de 3 de dezembro de 2003 |
| Dispõe sobre a Política Distrital de Resíduos Sólidos e dá outras providências. | Lei Nº 3.232, de 3 de dezembro de 2003 |
| Dispõe sobre a coleta seletiva de lixo no âmbito do Distrito Federal e dá outras providências. | Lei Nº 3.890, de 07 de julho de 2006 |

Fonte: ADASA, 2016.

Conforme o quadro 1, é possível destacar que, em se tratando de leis locais, a única que versa sobre matéria dos eletrônicos é a Lei nº 3.231, de 3 de dezembro de 2003, contribuindo para estimular e organizar a separação e tratamento do lixo eletrônico no Distrito Federal.

Atualmente tramita na Câmara Legislativa do Distrito Federal um Projeto de Lei que obriga a disponibilização de pontos de coletas para fazer o recolhimento do lixo eletrônico no DF. O Projeto de Lei é o nº 300/2011, que dispõe sobre a

obrigatoriedade de instalação de coletores de lixo eletrônico nas estações do metrô, e outros locais, que especifica, no âmbito do Distrito Federal.

3 DESTINAÇÃO DO LIXO ELETRÔNICO

Afonso (2010) aponta que os países do terceiro mundo possuem uma prática da reciclagem rudimentar, feita sem qualquer cuidado com a saúde ocupacional e o meio ambiente, gerando enormes montanhas de sucata da sucata. No geral, cerca de 75% dos equipamentos eletrônicos que são descartados em lixos comuns, vão parar nos lixões sem qualquer infraestrutura e muitos tipos de e-lixo acabam sendo queimados e deixados ao abandono, outros acabam chegando aos lagos e rios, se tornando fonte de contaminação e perigo para a saúde dos seres vivos e para o Meio Ambiente.

Um documentário feito pelo Canal Futura (HEURICH, 2014) demonstrou que muitas pessoas não têm ideia de como fazer o descarte do lixo eletrônico e acabam descartando os resíduos eletrônicos nos lixos comuns, não tendo ideia do impacto que ele gera ao meio ambiente. Com relação do descarte adequado, a reportagem mostrou que algumas empresas já estão operando fazendo o tratamento adequado e destinando o e-lixo de maneira adequada para serem reciclados.

O documentário Lixo Eletrônico feito pela Rede Globo (GASPAR, 2016), destacou que o volume do lixo eletrônico cresce três vezes mais do que o lixo comum a cada ano que passa e a destinação para esse tipo de lixo ainda é um problema, pois grande parte do e-lixo tem ido parar nos lixos comum, caindo nas mãos de pessoas que não sabem tratar de maneira adequada o lixo eletrônico, gerando problemas para a saúde das pessoas e degradação do meio ambiente. A parte do documentário, também registra que o Brasil ainda não trabalha com a reciclagem do material eletrônico propriamente dito, ou seja, fazer reciclagem dos circuitos eletrônicos que contém os metais pesados e preciosos para serem reaproveitados na fabricação de novos componentes.

Na segunda parte do documentário Lixo Eletrônico (GASPAR, 2016), a reportagem registrou que somente 724 das mais de 5 mil cidades brasileiras possuem algum tipo de coleta seletiva adequada para o lixo eletrônico, dados que vão contra a PNRS. A justificativa apresentada no documentário para a ausência de um sistema de LR para e-lixos como prevê a lei é, de acordo com a diretora do Laboratório de Sustentabilidade da USP, Tereza de Brito Carvalho, e a diretora do departamento de Meio Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente, Zilda Faria

Veloso, a assinatura dos acordos setoriais para fazer a regulamentação da Lei da PNRS.

Ainda na segunda parte do documentário Lixo Eletrônico, da Rede Globo (GASPAR, 2016), foram apresentadas as dificuldades encontradas pelo sistema brasileiro para dar a destinação adequada aos lixos eletrônicos, onde os maiores obstáculos enfrentados com a destinação dos e-lixos são: o tamanho do país; o custo elevado dos transportes que fazer o deslocamento dos resíduo aos centros de tratamento e reciclagem; a cobrança de impostos em sequência para cruzar os Estados; a proibição da passagem dos materiais por alguns Estados; a definição do que é considerado carga perigosa para identificar o transporte adequado e para liberação de licenças especiais, entre outros.

Já a terceira parte do documentário Lixo Eletrônico (GASPAR, 2016) mostra problemas causados pelo descarte irregular e os riscos de quem manuseia o material eletrônico sem preparo, por outro lado, mostra a contribuição dos catadores e das cooperativas para fazerem a destinação adequada do lixo eletrônico, o quanto é importante fazer uma capacitação para trabalhar com o e-lixo, pois é possível aproveitar muito mais desse lixo quando bem trabalhado e destinado.

Por fim, na quarta parte do documentário (GASPAR, 2016) são destacados os problemas com os monitores dos computadores e das TVs de tubo de imagem, também são destacados os problemas com a falta de respeito dos países de primeiro mundo, como os Estados Unidos, que distribuem seus lixos eletrônicos pelo mundo sem a menor responsabilidade, infringindo diversos tratados internacionais que proíbem a exportação de lixos para outros países, em relação a este caso o documentário mostra que tem se intensificado as fiscalizações nos portos brasileiros para evitar esse tipo de irregularidade.

A reportagem feita pelo SBT (OSTERMANN, 2016), mostra que o lixo eletrônico além de ser trabalhado e destinado as centrais de reciclagem, também passam por um tratamento de reaproveitamento para serem reutilizados por pessoas de baixa renda ou ONGs que desenvolvem trabalhos de inclusão social. Já a reportagem feita pela TV Câmara de São Paulo (MIURA, 2016), mostra que existem outros tipos de destinação para os resíduos eletrônicos como a doações para oficinas de artes e museu de aparelhos eletrônicos.

Um destaque para as reportagens citadas acima é que a maioria dos locais que realizam o tratamento adequado dos lixos eletrônicos são as cooperativas

ou organizações não governamentais especializadas no tratamento de e-lixo. Contudo, elas ainda operam abaixo da média da sua capacidade operacional, em grande parte pelo desconhecimento da população acerca destes locais, e do seu preparo em fornecer uma destinação adequada dos resíduos eletrônicos, o que acaba fazendo com que esse tipo de lixo acabe nas mãos de pessoas despreparadas para lidar com o material ou nos próprios lixões e aterros sanitários, gerando grande impacto ao Meio Ambiente.

3.1 Os catadores e as cooperativas

De acordo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA), os catadores de matérias reutilizáveis e recicláveis desempenham papel fundamental na implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), com destaque para a gestão integrada dos resíduos sólidos. De modo geral, os catadores atuam desempenhando um trabalho de coleta seletiva, triagem, classificação, processamento e comercialização dos resíduos reutilizáveis e recicláveis, contribuindo de forma significativa para a cadeia produtiva da reciclagem. A atuação dos catadores em muitos casos é realizada sob condições precárias de trabalho, de forma autônoma, dispersa nas ruas e em lixões, e também por meio da coletividade através organizações produtivas em cooperativas e associações.

A atuação dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, cuja atividade profissional é reconhecida pelo Ministério do Trabalho e Emprego desde 2002, segundo a Classificação Brasileira de Ocupação (CBO), contribui para o aumento da vida útil dos aterros sanitários e para a diminuição da demanda por recursos naturais, na medida em que abastece as indústrias recicladoras para reinserção dos resíduos em suas ou em outras cadeias produtivas, em substituição ao uso de matérias-primas virgem.

O Ministério do Meio Ambiente reconhece que a PNRS incentiva a criação e o desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis e define que sua participação nos sistemas de coleta seletiva e de LR deverá ser priorizada. A esse respeito, destaca-se a Lei nº 11.445/2007, que estabelece as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, na qual já havia sido estabelecida a contratação de cooperativas e

associações de catadores de materiais recicláveis, por parte do titular dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, dispensável de licitação.

O Incentivo da PNRS aos catadores e às cooperativas pode ser encontrado em diversos dispositivos do diploma legal, principalmente em seu artigo 8º, inciso IV que é um instrumento para todos aqueles que trabalham com lixo no país. Vejamos o que diz o dispositivo legal:

Art. 8º São instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, entre outros:
IV - o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

Ainda com base na Lei 12.305/2010 (PNRS), esta prevê também em seu artigo 18, parágrafo 1º, inciso II, que a União poderá dispor de recursos financeiros para o Distrito Federal e Municípios implementarem a coleta seletiva por meio de participação das cooperativas, ou seja, o governo pode promover o desenvolvimento das cooperativas por meio de incentivos financeiros. Vejamos o que diz o dispositivo legal:

Art. 18. A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.
§1º Serão priorizados no acesso aos recursos da União referidos no caput os Municípios que:
II - implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

A PNRS também trata do tema dos catadores e das cooperativas no artigo 19, inciso XI; artigo 21, parágrafo 3º, inciso I; artigo 33, parágrafo 3º, inciso III; artigo 36, parágrafo 1º; artigo 42, inciso III; artigo 44, inciso II; e artigo 50.

O MMA reforça dizendo que as conquistas que têm sido alcançadas são importantes para o fortalecimento da atuação dos catadores com melhoria das condições de trabalho, o que, por sua vez, contribui para aprimorar a atuação desse segmento na implementação da PNRS. O governo federal vem atuando no apoio e

na promoção do fortalecimento das cooperativas e associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, por meio de um conjunto de ações empreendidas por diferentes órgãos, as famosas parcerias, o que requer articulação e integração entre ações de cunho social, ambiental e de ordem econômica.

Para o Ministério do Meio Ambiente o fortalecimento da organização produtiva dos catadores em cooperativas e associações com base nos princípios da autogestão, da economia solidária e do acesso a oportunidade de trabalho decente representa um passo fundamental para ampliar o leque de atuação desta categoria profissional na implementação da PNRS, em especial na cadeia produtiva da reciclagem, traduzindo-se em oportunidades de geração de renda e de negócios, dentre os quais, a comercialização em rede, a prestação de serviços, a LR e a verticalização da produção.

Diante de tudo, é importante destacar que para um catador ou um grupo de catadores saírem da informalidade e desfrutarem dos benefícios de uma cooperativa é necessário que sejam cumpridos os requisitos da Lei nº 5.764, de dezembro de 1971, que dispõe sobre a Política Nacional de Cooperativismo e institui o regime jurídico das sociedades cooperativas, assim, conforme o previsto nesse diploma legal, para se constituir uma cooperativas é necessário a constituição de um estatuto ou regimento interno, que precisa ser formalizado junto ao cartório e a junta comercial, especificando suas atividades e membros, conforme a Lei. As cooperativas precisam ser formalizadas e prestar contas como uma pessoa jurídica para poderem ser reconhecidas e desfrutarem de parcerias e benefícios governamentais.

Por fim, vale registrar que existe outra lei mais recente que também regula as atividades das cooperativas, a Lei 12.690, de 19 julho de 2012, que dispõe sobre a organização e o funcionamento das Cooperativas de Trabalho e institui o Programa Nacional de Fomento às Cooperativas de Trabalho (PRONACCOOP), que possui um foco mais direcionado para as atividades desenvolvidas pelas pessoas integrantes das cooperativas, além de tratar também da criação das cooperativas.

3.1.1 Cooperativas de resíduos eletrônicos

As cooperativas de lixos eletrônicos são diferentes das cooperativas de catadores comuns. Para se constituir uma cooperativa de resíduos eletrônicos requer uma atenção especial, uma vez que o e-lixo possui componentes altamente nocivos ao ser humano e ao meio ambiente, assim, para de constituir ou trabalhar em uma cooperativa dessas as pessoas necessitam fazer cursos para saber lidar com o material, saber fazer o tratamento, a separação e a destinação dos resíduos, além de saber quais equipamentos precisa utilizar para evitar o contato com material contaminante e evitar doenças. Desse modo, além dos requisitos legais são necessários conhecimentos técnicos para trabalhar com os resíduos eletrônicos.

O Ministério do Meio Ambiente (2015) destacou em seu artigo “Do Papel ao Lixo Eletrônico, Tudo se Recicla”, a importância das cooperativas que trabalham com resíduos eletrônicos terem o curso de capacitação para lidar com esse material. O artigo também destaca o projeto criado pela Caixa Econômica Federal (CEF) em parceria com instituto GEA de Ética e Meio Ambiente para capacitar os catadores sobre os riscos, manuseio e destinação dos resíduos eletrônicos, tornando-os habilitados para trabalhar com esse material. Foi só a partir desse momento que a CEF passou a destinar os seus resíduos eletrônicos para cooperativas, que fizeram sua desmontagem e venderam os componentes para empresas especializadas, que fornecem documento comprovando a destinação final adequada.

4 ESTUDO DE CASO

O estudo de caso deste trabalho se baseou nas Cooperativas de Catadores de e-lixo do Distrito Federal (DF). Para o desenvolvimento do trabalho foi visitado uma empresa que trabalha exclusivamente com lixos eletrônicos e algumas cooperativas que fazem o recolhimento, tratamento e destinação de lixos comuns e eletrônicos. No total foram visitadas três cooperativas, duas de lixos comuns e uma de lixos eletrônicos, e uma empresa de lixo eletrônico.

De acordo com artigo publicado pela Caixa Econômica Federal (2014), o Distrito Federal tem investido em campanhas para orientar e disponibilizar postos de recolhimento dos lixos eletrônicos, objetivando a destinação adequada. Uma das opções foi estabelecer uma parceria com a Associação do Pessoal da Caixa Econômica Federal do Distrito Federal (APCEF-DF), que passou a receber os lixos eletrônicos descartados pela sociedade e repassar para as cooperativas de catadores cadastradas no programa, que por sua vez, após fazerem o tratamento do lixo, repassavam para a Gerência Nacional de Sustentabilidade e Responsabilidade Socioambiental (GERSA) fazer a análise dos componentes e venda para as empresas certificadas.

Conforme a publicação do portal do Plano Piloto, do Governo do Distrito Federal (BRASIL, 2015), a região Distrital conta com 11 postos de coletas de lixos eletrônicos. De acordo com a matéria publicada, a região tem investido em campanhas devido ao crescimento do uso de equipamentos eletrônicos e pelo fato desse tipo de lixo gerar grandes problemas ambientais quando não descartado em locais adequados, pelo fato de possuir substâncias tóxicas (como chumbo, cádmio e mercúrio) capazes de provocar a contaminação de solo e água, além de fazer muito mal à saúde.

O artigo publicado no portal do Plano Piloto (BRASIL, 2015), destaca que o Distrito Federal possui um projeto em parceria com a empresa Zero Impacto, desde 2010, oferecem pontos de descarte para lixo eletrônico, que, depois de desmontados, passam por tratamento ambientalmente adequado e são encaminhados para empresas especializadas em reciclagem. No caso dos materiais como notebook, mouse, teclado, caixa de som, impressoras, DVD, que ainda estão

em condições de uso, estes são encaminhados para o projeto social do Comitê para Democratização da Informática (CDI), que trabalha com cursos de informática e cursos profissionalizantes em regiões carentes do Distrito Federal, possibilitando a inclusão digital.

Com relação à destinação do lixo eletrônico no Distrito Federal (MACEDO, 2013), destacou em seu artigo que o Serviço de Limpeza Urbana (SLU) disponibilizou pontos espalhados pela cidade, chamados Pontos de Entrega Voluntária (PEV) para receber os lixos eletrônicos. Os PEVs aceitam eletroeletrônicos como telefones (fixos e celulares), TVs, aparelhos de som, batedeiras, torradeiras, entre outros, os produtos de linha branca, como geladeiras e fogões também devem ser levados diretamente a SLU. Todos os e-lixos que forem recebidos e considerados em boas condições, são doados para cooperativas, onde os catadores dão a destinação adequada.

Conforme a matéria publicada pela Caixa Econômica Federal (2014) em parceria com o instituto GEA Ética e Meio Ambiente disponibilizou um ponto de recolhimento de lixos eletrônicos na Associação do Pessoal da Caixa Econômica Federal do Distrito Federal (APCEF-DF), onde uma cooperativa parceira faz o recolhimento dos e-lixos para dar a destinação adequada.

O Tribunal de Justiça do Distrito Federal e Territórios (TJDFT, 2014) também criou uma ação conjunta com quatro cooperativas para dar a destinação adequada aos resíduos eletrônicos gerados pela instituição. De acordo com o sítio do tribunal, todo resíduo eletrônico produzido pelo descarte de equipamentos eletrônicos, como: computadores e periféricos (teclado, monitor, mouse, webcam), telefones, celulares, pilhas, baterias, televisores, câmeras fotográficas, impressoras, são doados para as cinco cooperativas parceiras, as quais realizam o tratamento e a destinação correta do lixo eletrônico.

Além das cooperativas, o site do Governo do Distrito Federal (GDF) informou que se tem investido em parcerias com empresas para fazer o recolhimento, tratamento e reaproveitamento dos lixos eletrônicos. Empresas como a Zero Impacto, o Programa Doe Seu Computador da Estação de Metarreциclagem e o próprio Sistema de Limpeza Urbano do Distrito Federal têm promovido campanhas e disponibilizando locais para recolhimento dos lixos eletrônicos em toda região do Distrito.

De acordo com o portal do Governo do Distrito Federal, o projeto que envolve a empresa Zero Impacto, conta com o apoio da Administração Regional do Plano Piloto desde 2010, onde oferece pontos para o descarte apropriado do lixo eletrônico para serem recolhidos e tratados adequadamente, que, depois de desmontados e trabalhados ambientalmente adequado, são encaminhados para empresas especializadas em reciclagem.

Em específico, o projeto do GDF em parceria com as empresas de tratamento do e-lixo, realizam o recolhimento de materiais como notebook, mouse, teclado, caixa de som, impressoras, DVDs. Os materiais que ainda estiverem em condições de uso são encaminhados para o projeto social CDI (Comitê para Democratização da Informática), que trabalha com cursos de informática e cursos profissionalizantes em regiões carentes do Distrito Federal, possibilitando a inclusão digital, com o intuito de democratizar a informática.

Partindo do pressuposto acima, o estudo não foi desenvolvido com a pretensão de esgotar o tema em questão. Para o tema em análise, foi feito apenas um pequeno levantamento junto a uma empresa e a cooperativas que trabalham com tratamento de lixos comuns e eletrônicos, com propósito de entender como acontece na prática a destinação do lixo eletrônico no DF. O fato do estudo envolver algumas cooperativas de lixos comuns será justificado ao longo deste capítulo. Veja no **QUADRO 2** abaixo com as informações das instituições visitadas.

Quadro 2: Cooperativas e empresas entrevistadas.

| Empresa/Cooperativa | Endereço | Responsável | Entrevistado |
|----------------------------|---|--------------------|---------------------|
| Zero Impacto | QE 40, Lote 09, Polo de Moda, Rua 12, Guará - Distrito Federal. | Gustavo | Gustavo |
| Reciclo | Av. Monjolo, Qd. 300, Chácara 22, Recanto das Emas, Distrito Federal. | Nívia | Adriana |
| Superação | Av. Monjolo, Qd. 300, Chácara 22, Recanto das Emas, Distrito Federal. | Leda | Leda |
| Vida Nova | Av. Monjolo, Qd. 300, Chácara 22, Recanto das Emas, Distrito Federal. | Adelson | Adelson |

Fonte: VILAÇA, 2016.

O trabalho de campo teve como objetivo principal investigar as seguintes questões descritas no **Apêndice A** (p. 45). A parte que buscou entender como o lixo chega até a empresas e as cooperativas, e como é feito o transporte desse material, foi evidenciado nas Perguntas 1: com relação a forma como o material chega até os locais de tratamento, no caso da Zero Impacto, esta possui pontos de coletas espalhados pelo Distrito Federal e fazem o recolhimento do lixo quando o responsável pelo ponto de coleta comunica que o recipiente está cheio, ou, se os responsáveis pelo descarte do e-lixo preferir, é possível entrar em contato com que eles vão até o local recolher o lixo. A empresa também recebe o material no local onde está instalada. O transporte usado pela Zero Impacto para fazer o recolhimento do e-lixo são caminhões ou automóveis.

Ainda com relação as Perguntas 1, em relação as cooperativas, a forma de recolhimento dos lixos é feita por meio de uma parceria ou de maneira autônoma, por eles mesmos. A cooperativas fazem o recolhimento dos lixos somente nas instituições parceiras (onde são credenciadas) ou recebem através do caminhão da SLU. O veículo utilizado pelas cooperativas, em regra, é um caminhão.

Em relação à questão que buscou identificar os tipos de lixo eletrônico que eles recebem ou trabalham as respostas foi identificado na Pergunta 2 o seguinte: com relação a empresa, esta não trabalha apenas com a chamada “linha branca” que representa os refrigeradores, ar condicionados, fogões, entre outros, os demais e-lixos a empresa recebe; a cooperativa que trabalha exclusivamente com lixo eletrônico, esta também não recebe os e-lixos da “linha branca”, em especial a cooperativa trabalha com os lixos eletrônicos dos órgãos públicos que acaba sendo basicamente computadores; já as cooperativas que trabalham com lixos comuns, estas atuam na mesma linha, mas informaram que se receberem os famosos lixos da “linha branca” também fazem o desmonte e aproveitam o que possui valor e descartam as partes sem valor para o lixão da estrutural.

No tocante a Pergunta 3, a periodicidade com que a empresa e as cooperativas recebem ou recolhem os e-lixos é variável. A empresa praticamente recebe ou recolhe lixos eletrônicos todos os dias, mas o entrevistado informou que nem sempre foi assim e que em alguns momentos o lixo “desaparece”. A cooperativa Vida Nova informou que pelo fato de trabalhar mais com os materiais das redes públicas, às vezes fica algum tempo trabalhando somente com que tem,

passando às vezes semanas sem receber nem lixo eletrônico, recolhendo apenas os dos locais que possui parceria. As cooperativas de lixos comuns disseram que nem sempre recebem e-lixos, mas que possuem um interesse muito grande em trabalhar com esse tipo de resíduo.

Em relação a Pergunta 4, no que diz respeito à destinação do lixo eletrônico, a empresa Zero Impacto é a mais estruturada para lidar com esse tipo de resíduo, a empresa faz a separação de todo o material e verifica os que podem ser reaproveitados. O lixo que pode ser reaproveitado é encaminhado para o Comitê de Democratização da Informática para o projeto de inclusão digital, os materiais como plástico, ferro e aço são encaminhados para empresas no próprio Distrito Federal que fazem a reciclagem desses resíduos. As partes eletrônicas são encaminhadas para o Estado de São Paulo, em especial para as empresas Suzaquim e Lorene, que trabalham prioritariamente com o tratamento de separação do material eletrônico que pode ser reciclado e enviam estas para Itália, Bélgica, China ou Cingapura.

Ainda com relação a Pergunta 4, a cooperativa especializada em lixo eletrônico, faz o tratamento do material e também separa todo aquele que pode ser reaproveitado e encaminha para a Estação de Metarreciclagem para serem aproveitados em projetos sociais, outra parte é destinado as empresas que trabalham com reciclagem de plástico e metal no próprio DF, outra parte é destinada para São Paulo. Já as cooperativas de lixo comum que recebem os lixos eletrônicos, está apenas fazem a separação dos metais e das placas de circuito eletrônico, os metais são vendidos para empresas de reciclagem no próprio Distrito Federal e outra parte é vendida para um comerciante de lixos eletrônicos que encaminha para São Paulo. No geral, toda parte que envolve circuitos eletrônicos, são encaminhadas para São Paulo e de lá são encaminhadas para países da Europa ou Ásia.

No tocante a Pergunta 5, no que diz respeito às dificuldades para se trabalhar com o e-lixo no DF, foram encontradas várias, as principais são falta de educação e de ação. Na visão da empresa Zero Impacto a falta de educação, a falta de mobilização por parte da sociedade, a falta de comprometimento e interesse do governo, a falta de fiscalização, a burocracia exagerada são os principais obstáculos enfrentados para se trabalhar com esse tipo de resíduo. Em relação às cooperativas,

a história não foi diferente, todas alegaram as mesmas dificuldades da empresa Zero Impacto.

Em relação a Pergunta 6, no que diz respeito ao conhecimento da legislação que trata sobre o assunto e o controle dos materiais que entram e saem das cooperativas e da empresa, todos conhecem a lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, especificamente a parte da lei que compete à elas, mesmo com um conhecimento superficial. Todos os entrevistados admitiram fazer o controle dos materiais, todos fazem um balancete e registro de entrada e saída de materiais, no caso da empresa Zero Impacto o controle das atividades e dos materiais são muito mais rigorosos e detalhados.

A questão da Pergunta 7,8 e 9 que buscou saber se as cooperativas e a empresa trabalham com reciclagem, evidenciou que nenhuma das cooperativas trabalham propriamente com reciclagem, elas recebem o lixo, fazem a separação deles e encaminham para recicladora, no geral os resíduos das cooperativas de lixos comuns são encaminhados para a empresa Capital Recicláveis, com relação aos lixos eletrônicos que as cooperativas de lixo comum recebem elas vendem para um comerciante de lixos eletrônicos e envia para São Paulo. A cooperativa de lixo eletrônico trabalha de várias formas, uma parte do lixo é vendido para o profissional autônomo que envia para São Paulo, outra parte dos materiais é reaproveitado e enviado para projetos como da Metarreciclagem, outra parte, como plástico e metais, são encaminhados para empresas, no DF, que fazem a reciclagem, como Capital Recicláveis e Metalcap, e a parte eletrônica é enviada para empresas de São Paulo.

Quando questionada sobre a Pergunta 7,8 e 9, a empresa Zero Impacto informou que não, declarou que os lixos eletrônicos são selecionados e tratados apenas, parte do lixo que ainda estão em condições de uso, são tratados e dosados para instituições como a Metarreciclagem e algumas escolas públicas, outra parte é destinadas a usinas de reciclagem de metais e plásticos, no próprio Distrito Federal, e outra parte é enviada para São Paulo para serem encaminhadas para Itália, China ou Bélgica.

Em relação as parcerias, Pergunta 10, tanto as cooperativas quanto a empresa possuem, públicas e privadas. As cooperativas, tanto a de lixo comum quanto a de lixo eletrônico, operam mais com parcerias públicas, órgãos públicos

como: tribunais, secretarias de governo, ministérios, bancos e outros; as parcerias privadas das cooperativas, no geral, são os supermercados e hipermercados. No que diz respeito à empresa Zero Impacto, suas parcerias são privadas, entre elas estão: academias, cursos, escolas, posto de gasolina, entre outras.

Quando os entrevistados foram questionados sobre a Pergunta 11, se recebiam apoio do governo ou instituições privadas, as cooperativas, todas, informaram que o único apoio do governo foi ceder o terreno para se instalarem e mais nada, com relação a instituições privadas, não recebem nada. A empresa Zero Impacto recebe suporte de uma empresa italiana que contribui para manutenção das suas atividades, com relação ao governo, o representante da empresa declarou que já procurou várias vezes por eles e não obteve sucesso, inclusive informou que pela terceira vez está tentando uma parceria com Ministério do Meio Ambiente, mas ainda não obteve resposta. O diretor da Zero Impacto ainda informou que o governo só aparece quando quer ganhar visibilidade na mídia, mas afirma que apesar deles falarem que são parceiros da empresa nos meios de comunicação, não existe nenhuma parceria e nenhum suporte é prestado a empresa, muito pelo contrário, diz o senhor Gustavo: “eles atrapalham mais do que ajudam e depois querem aparecer com um anjo dizendo que estão cuidando do meio ambiente. Pura hipocrisia”.

Em relação a Pergunta 12, quando indagado aos entrevistados o que eles sugeririam para mudar, todos, sem exceção, sugeriram que as pessoas buscassem mais informações, que lhes visitassem, que acompanhassem as atitudes do governo, que cobrassem mais das autoridades, que as pessoas separassem o lixo em casa porque já ajuda bastante, que as pessoas tenham mais respeito pelas pessoas que cuidam do lixo, que eles também são seres humanos e estão ajudando o planeta.

No geral, as empresas que trabalham com lixos comuns também recolhem e recebem lixos eletrônicos, mas em pequena quantidade. O problema das cooperativas que trabalham com lixos comuns e recebem lixos eletrônicos, é o fato dos cooperativados não saberem manusear de forma adequada o e-lixo, fazendo com que eles não consigam aproveitar ao máximo o que esse material oferece e ainda acabar inutilizando partes que poderiam ser recicladas.

Todas as cooperativas entrevistadas que trabalham com lixo comum demonstraram interesse em se especializar para trabalhar com lixo eletrônico, mas

informaram que existe uma grande dificuldade para se capacitarem e começar a trabalhar com e-lixo, informaram que é necessário que a capacitação seja feita em uma instituição que possua o reconhecimento do governo e que o próprio governo não investe nesse tipo de negócio, ou seja, a capacitação dos cooperados. Os cooperados informaram que possuem espaço para trabalhar com todo tipo de lixo, mas com relação ao eletrônico só recebem doações se possuírem os certificados.

Ainda com relação as cooperativas, tanto as que trabalham com lixo comum quanto a que trabalha com lixo eletrônico, declararam que existem servidores públicos que estão separando os melhores lixos (comuns e eletrônicos) para venderem por fora. Segundo os cooperados, os servidores armazenam os melhores lixos e vendem para um atravessador que repassa diretamente para as recicladoras, reduzindo a quantidade do lixo valioso que chega para eles. Segundo os entrevistados, esses servidores ainda ameaçam dizem que se forem apresentadas reclamações eles darão um jeito de não renovar o contrato com o órgão da coleta.

CONCLUSÃO

Diante do estudo realizado, é possível afirmar que a situação em que vivemos nos dias atuais, no que diz respeito à Logística Reversa (LR) é muito preocupante. Inúmeras pessoas entram no mercado da LR somente com intenção de obter ganhos financeiros e vantagens diversas. Se houver outra atividade ou material que agregue mais valor monetário para eles, a LR é deixada de lado, pois a possibilidade do lucro financeiro é maior que a preocupação com o Meio Ambiente ou o bem-estar da população. Ou seja, eles acabam abandonando a atividade por aquela que lhe irá gerar mais vantagens monetárias ou materiais.

No caso das empresas fabricantes e revendedoras, que deveriam assumir seu papel de recicladores ou tratadores dos resíduos gerados, poucas são as que têm assumido verdadeiramente seu compromisso com o sistema legislativo do país e com a natureza, justamente porque muitas ainda consideram que é muito caro investir nesse tipo de atividade e que esse investimento não vale a pena porque não gera retorno financeiro para instituição, mas possuem capital para investir em novas instalações milionárias que irão produzir mais e mais e utilizar mais e mais matéria-prima do meio ambiente.

Em relação aos agentes que deveriam ser o exemplo, os poderes Executivo, Legislativo e Judiciário, a situação é igualmente preocupante. As organizações ainda demandam uma atuação punitiva e direcionada aos interesses de cunho material. Nesse ponto entra a lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que segundo os estudiosos, precisa de um “acordo entre setores” para ter aplicabilidade, nesse caso fica a pergunta: será que isso é por causa das empresas que não querem assumir a responsabilidade, porque terão que investir um valor considerável e comprometer a sua margem de lucro? Por que o Código Civil não precisou de “acordo entre setores” para ter eficácia e aplicabilidade? Até que ponto o interesse em não investir está por trás de uma justificativa como essas?

Vejam os casos das cooperativas do Distrito Federal que foram visitadas. Relatório apresentado pela senhora Adriana da Cooperativa Reciclo:

O governo do DF sede o local para trabalho de cooperativa e emite o documento que autoriza a atividade no local cedido. A junta comercial reconhece a legalidade e emite o CNPJ. Porém os

fazendeiros vizinhos das cooperativas reclamam que as atividades estão próximas as suas fazendas e formalizam a reclamação na secretaria de governo. Então o fiscal da secretaria vai até o local e solicita os documentos; as cooperativas apresentam todos os documentos legais. O fiscal alega que não existe a escritura do local e aplica a multa para as cooperativas. Os cooperativados vão até a secretaria de governo e o governo paga a multa para as cooperativas. Pergunto: o que é isso? Que lógica maluca é essa?”

Neste caso entra a questão: fazendeiros são produtores. Como produtor possui responsabilidades impostas pelas PNRs, e os produtores querem afastar as cooperativas de catadores da sua vizinhança ao invés de fazer parceria com elas? Será que os fazendeiros não reconhecem que os Catadores têm uma identidade social (NÓBREGA, 2005). Será que eles não geram resíduos? Será que eles possuem uma estação de tratamento para os resíduos que geram? Onde estão os fiscais que não visitam essas fazendas? Onde está o governo que aplica e paga a própria multa? Parece inacreditável, mas foi o que aconteceu com a Cooperativa Reciclo no Distrito Federal, segundo a senhora Adriana.

No que diz respeito ao lixo eletrônico as coisas ainda são muito piores, segundo o empreendedor da empresa Zero Impacto, o governo não dá a atenção merecida às questões ambientais, de acordo com diretor da empresa, senhor Gustavo:

Os governantes acham que somos os fabricantes, eles fazem exigências para nós, previstas na PNRs, que dizem respeito aos fabricantes e sempre temos que chamar a atenção sobre quais exigências são direcionadas a nossa atividade. Também sempre temos que estar lembrando que eles devem ir nos fabricantes e revendedores, mas acho que nem vão. É uma coisa ridícula.

A falta de preparo e comunicação entre as autoridades que cuidam do assunto é assustadora, demonstrando a grande falta de informação.

Diante de tudo, é possível dizer que ainda falta um longo caminho a ser percorrido, nem tudo que lemos ou estudamos na teoria condiz com o que acontece na vida real, até mesmo algumas reportagens não condizem com a realidade e não mostram o que acontece na prática. As pessoas precisam começar a se conscientizar que o meio ambiente é o que mantém a vida neste planeta e que a sua

degradação causa um desequilíbrio que poderá ser irreversível para as gerações presentes e futuras.

Com relação ao poder das grandes empresas, a perspectiva não é das melhores, a cada dia que passa as coisas pioram, a sede pelo controle dos mercados consumidores e pelo aumento do lucro aumentam e cada vez mais as pessoas vão deixando de enxergar o que verdadeiramente possui valor. O servidor público, governantes e outros, vivem mais como servidores particulares e deixam de assumir eticamente o papel pelo qual foram eleitos e aprovados para exercer, deixando muita das vezes de cumprir com os dispositivos legais que podem ajudar a melhorar todo o contexto analisado.

Ainda com relação aos órgãos do poder público, é impressionante a desinformação e falta de comunicação entre as instituições que se perdem com relação as suas ações, também a questão de servidores sem competência e capacitação para atuar nas funções públicas e instituições altamente burocráticas que não se relacionam, causando um verdadeiro caos no sistema.

Temos também as instituições privadas que visam somente o dinheiro e não querem assumir a responsabilidade pelos resíduos que produzem, agem transferindo a responsabilidade para a sociedade, cooperativas, órgãos do poder, etc. Esses só querem saber de investir cada vez mais em produção e não em reutilização e reaproveitamento, só estão preocupados em ficarem cada vez mais ricos e que se dane o resto.

Na minha percepção, a maior preocupação são as pessoas, que além de desempenharem os papéis de servidores e empresário, são cada vez mais consumidores compulsivos. O ser humano hoje se centra no 'ter' e não 'se' preocupa para onde vão as coisas dos seu pós-consumo. Sem preocupação em fazer um simples ato de separar o lixo da sua casa. Vejo que a parte mais difícil a ser trabalhada são os valores, a Educação Ambiental e princípios das pessoas. Não basta responsabilizarmos governantes e empresários, todas as pessoas precisam se conscientizar, educando-se e valorizando suas ações, sem isso as coisas só irão piorar. Cada um precisa fazer sua parte. Assim, é possível dizer que conseguiremos encontrar um equilíbrio para os três Rs da LR: Reduzir, Reutilizar e Reciclar.

Por fim, diante de toda experiência vivida em campo, é possível dizer que as pessoas precisam ser mais humanas e menos materialistas, está faltando amor, respeito, solidariedade, compromisso, comprometimento, ética e ação por parte das pessoas para com aquele que as mantém vivas, o meio ambiente. O ser humano está mais preocupado com 'ter' e está esquecendo de 'ser' e 'viver' pelo que lhe mantém vivo. Os valores e princípios estão invertidos as pessoas cada vez mais buscam mostrar para outras pessoas seu telefone novo, carro novo, computador novo, geladeira nova e se esquecem de mostrar quem verdadeiramente são, porque não conseguem definir o que são e não vivem a verdadeira essência da vida, o que faz com que o Meio Ambiente pague por isso, o problema será quando nós tivermos que pagar ao Meio Ambiente o preço pelo desejo compulsivo de ter, sem saber ser e viver.

REFERÊNCIAS

ADASA. **Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**: legislação. Brasília: Agência Reguladora de Águas, Energia e Saneamento Básico do Distrito Federal (ADASA). Disponível em <http://www.adasa.df.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=889%3Alimpeza-urbana-e-manejo-de-residuos-solidos-legislacao&catid=74&Itemid=316>. Acesso: 18 set. 2016.

AFONSO, Júlio Carlos. **Impactos socioambientais do lixo eletroeletrônico**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2010. Disponível em <http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/2__impactos_socioambientais_do_resduos_eletroeletrnico___jlio_carlos_36.pdf>. Acesso: 15 nov. 2016.

BELO HORIZONTE. Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM. **Diagnóstico da geração de resíduos eletroeletrônicos no estado de minas gerais**. Minas Gerais, 2009. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/4E1B1104/DiagGer_REE_MG_FEA_M_EMPA.pdf>. Acesso em: 11 set. 2016.

BRASIL. Administração Regional do Plano Piloto. **Plano Piloto tem cinco pontos de descarte correto de lixo eletrônico**. Brasília: Zero Impacto, 2015. Disponível em <<http://www.planopiloto.df.gov.br/2015/05/25/plano-piloto-tem-cinco-pontos-de-descarte-correto-de-lixo-eletronico>>. Acessado em: 05 set. 2016.

BRASIL. Comunicados do IPEA nº 145, de 25 de abril de 2012. **Plano nacional de resíduos sólidos: diagnóstico dos resíduos urbanos, agrosilvopastoris e a questão dos catadores**. Governo Federal, 2012. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/comunicado/120425_comunicad_oipea0145.pdf>. Acessado em: 12 set. 2015.

BRASIL. **Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. Brasília: Presidência do Brasil, Casa Civil, 2010.

BRASIL. Portal Brasil. **Projeto capacita catadores de 53 cooperativas a separar o lixo eletrônico**. Brasília: Portal Brasil, 2014. Disponível em <<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2012/04/projeto-capacita-catadores-de-53-cooperativas-a-separar-o-lixo-eletronico>>. Acessado em: 03 set. 2016.

_____. **Lei no 12.690, de 19 de julho de 2012**. Dispõe sobre a organização e o funcionamento das Cooperativas de Trabalho; institui o Programa Nacional de Fomento às Cooperativas de Trabalho (PRONACOOOP); e revoga o parágrafo único do art. 442 da Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei no 5.452, de 1o de maio de 1943. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12690.htm>. Acesso: 08 out. 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Catadores de Materiais Recicláveis**. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-solidos/catadores-de-materiais-reciclaveis>>. Acesso: 05 set. 2016.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Logística Reversa**. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/logistica-reversa>>. Acesso: 05 set. 2016.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR)**. Disponível em <<http://sinir.gov.br/web/guest/inicio>>. Acesso: 05 set. 2016.

CEF. **Ação leva 1º coletor de lixo eletrônico a clube em Brasília**. Brasília: Caixa Econômica Federal, 2014. Disponível em <<http://www.brasil.gov.br/meio-ambiente/2014/07/acao-leva-1o-coletor-de-lixo-eletronico-ao-clube-em-brasilia>>. Acesso: 20 nov. 2016.

HEURICH, Joyce. **Logística reversa no descarte do lixo eletrônico**. Rio de Janeiro: Canal Futura, 2014. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=jCXEqRdGz4>>. Acesso: 06 out. 2016.

IDEC. **Ciclo de Vida de Eletroeletrônicos**. São Paulo: Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC), 2013. Disponível em <http://www.idec.org.br/uploads/testes_pesquisas/pdfs/market_analysis.pdf>. Acesso: 11 set. 2016.

_____. **Em cinco anos metade dos computadores apresentará algum defeito**. São Paulo: Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC), 2013a. Disponível em <<http://www.idec.org.br/consultas/teste-e-pesquisa/em-cinco-anos-metade-dos-computadores-apresentara-algum-defeito>>. Acesso: 11 set. 2016.

GASPAR, Alberto. **Lixo eletrônico**. São Paulo: Rede Globo, Parte 1, 2016. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=gay9R__n2qA>. Acesso: 06 out. 2016.

GASPAR, Alberto. **Lixo eletrônico**. São Paulo: Rede Globo, Parte 2, 2016. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=LerzgNYWlvU>>. Acesso: 07 out. 2016.

GASPAR, Alberto. **Lixo eletrônico**. São Paulo: Rede Globo, Parte 3, 2016. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=f0EpCL4g-CQ>>. Acesso: 08 out. 2016.

GASPAR, Alberto. **Lixo eletrônico**. São Paulo: Rede Globo, Parte 4, 2016. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=6LBfpDdTXso>>. Acesso: 08 out. 2016.

IPEA. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos de Logística Reversa obrigatória: relatório de pesquisa**. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2012. Disponível em

<http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/120807_relatorio_residuos_solidos_reversa.pdf>. Acesso: 11 set. 2016.

LAVEZ, Natalie; SOUZA, Vivian Mansano de; LEITE, Paulo Roberto. O papel da logística reversa no reaproveitamento do “lixo eletrônico”: um estudo no setor de computadores. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, São Paulo, SP, v.5, n.1, p. 15-32, jan./abr., 2011. Disponível em <<http://web-resol.org/textos/263-1161-1-pb.pdf>>. Acessado em: 19 jun. 2016.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. 2. Ed. São Paulo: Person Prentice Hall, 2009.

MACEDO, Michelle. **DF já conta com 13 pontos de entrega para descarte de lixo eletrônico**. Brasília: Correio Braziliense, 2013. Disponível em <http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/cidades/2013/10/11/interna_cidade_sdf,392775/df-ja-counta-com-13-pontos-de-entrega-para-descarte-de-lixo-eletronico.shtml>. Acessado em: 05 set. 2016.

MATTOS, Karen Maria da Costa; MATTOS, Katty Maria da Costa; PERALES, Wattson José Saenz. **Os impactos ambientais causados pelo lixo eletrônico e o uso da logística reversa para minimizar os efeitos causados ao meio ambiente**. Rio de Janeiro: ENEGEP, 2008. Disponível em <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2008_tn_stp_077_543_11709.pdf>. Acessado em: 11 set. 2016.

MIURA, Marcelo. **Brasil é o país com maior descarte irregular de lixo eletrônico**. São Paulo: Jornal da Câmara SP, 2016. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=3ZnMm5zRtVs>>. Acesso: 08 out. 2016.

MORAES, Marta. **Do papel ao lixo eletrônico, tudo se recicla**. Brasília: MMA, 2015. Disponível em <<http://www.mma.gov.br/index.php/comunicacao/agencia-informma?view=blog&id=1157>>. Acessado em: 27 ago. 2016.

NÓBREGA, Maria Luciana da Silva. **Catadores**: Uma análise filosófica sobre a construção de sua identidade social. Dissertação de Mestrado (2005). Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente. Mossoró: Universidade do Estado do Rio Grande do Norte.

OSTERMANN, Bruna. **Eletrônicos sem uso são reaproveitados por jovens**. Porto Alegre: SBT, 2016. Disponível em <<https://www.youtube.com/watch?v=B0vI5CKHQw>>. Acesso: 08 out. 2016.

PEREIRA, A. L.; *et al.* **Logística reversa e sustentabilidade**. São Paulo: Cengage Learning, p. xi - 02, 2013.

SILVA S. P.; GOMES, F. L.; ALVAREZ, A. R. **Situação social das catadoras e dos catadores de material reciclável e reutilizável – Brasil**. Brasília: IPEA, p. 09 – 11, 2013. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/situacao_social/131219_relatorio_o_situacaosocial_mat_reciclavavel_brasil.pdf>. Acessado em: 12 set. 2015.

SPITZCOVSKY, Débora. **E-lixo: ONU lança primeiro mapa global de lixo eletrônico**. Planeta Sustentável: Editora Abril, 2013. Disponível em: <<http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/lixo/onu-lanca-primeiro-mapa-global-lixo-eletronico-e-lixo-world-map-763469.shtml>>. Acesso em: 13 set. 2015.

TJDFT. **Coleta seletiva do DF**. Brasília: Tribunal de Justiça do Distrito Federal e Territórios, 2014. Disponível em <<http://www.tjdft.jus.br/aceso-rapido/acoes/viver-direito/coleta-seletiva-2013-pgrs>>. Acesso: 20 out. 2016.

UNU-IAS. **E-waste en América Latina: Análises estadísticas y recomendaciones de Política Pública**. Londres: United Nations University – Institute for the Advanced Study of Sustainability (UNU-IAS), 2015. Disponível em <<http://www.gsma.com/latinamerica/wp-content/uploads/2015/11/gsma-unu-ewaste2015-spa.pdf>>. Acesso: 08 set. 2016.

APÊNDICE A – Questionário da pesquisa de campo.

| SOBRE O ENTREVISTADO |
|--|
| Nome da Instituição: |
| Nome do Responsável: |
| Nome do Entrevistado: |
| Trabalha com Lixos Eletrônicos? |
| PERGUNTAS |
| 1. A empresa ou cooperativa recolhe ou recebem os lixos eletrônicos? No caso de recolherem, como é feita a coleta? |
| 2. Quais os tipos de lixos eletrônicos recolhem ou recebem? |
| 3. Qual a periodicidade que recebem os e-lixos? |
| 4. Para quem costumam destinado os e-lixos? |
| 5. Quais as dificuldades, os obstáculos para se trabalhar com e-lixos no Distrito Federal? |
| 6. Conhecem a legislação que trata dos lixos eletrônicos? |
| 7. Fazem o controle dos e-lixos (material que entra e sai – para quem é destinado)? |
| 8. Trabalham com reciclagem do e-lixo ou só fazem só a destinação? |
| 9. Conhecem alguma empresa no Distrito Federal que trabalha reciclando lixos eletrônicos? Se sim, qual(ais)? |
| 10. Possuem parcerias com instituições públicas ou privadas? Se sim, qual(ais)? |
| 11. No geral, recebem apoio das empresas ou do governo? Se sim, como é esse apoio? Se não, por que? |
| 12. O que sugerem para melhorar a situação atual? |

Fonte: VILAÇA, 2016.

ANEXO A – Tabela 03: Substância tóxicas do lixo eletrônico.

| Substância | Informação |
|------------|--|
| CHUMBO | <p>Pode causar danos ao sistema nervoso central e periférico, sistema sanguíneo e nos rins dos seres humanos. Efeitos no sistema endócrino também têm sido observados e seu sério efeito negativo no desenvolvimento do cérebro das crianças tem sido muito bem documentado. O chumbo se acumula no meio ambiente e tem efeitos tóxicos agudos e crônicos nas plantas, animais e microrganismos. Produtos eletrônicos constituem 40% do chumbo encontrado em aterros sanitários. A principal preocupação do chumbo encontrado em aterros sanitários é a possibilidade do mesmo vazar e contaminar os sistemas fornecedores de água potável. As principais aplicações do chumbo, em equipamentos eletrônicos são: (1) solda nos circuitos impressos e outros componentes eletrônicos (2) tubos de raios catódicos nos monitores e televisores. Em 2004, mais de 315 milhões de computadores se tornaram obsoletos nos Estados Unidos. Isto representa cerca de 954 mil toneladas de chumbo que podem ser despejados no meio ambiente.</p> |
| CÁDMIO | <p>Os compostos a partir do cádmio são classificados altamente tóxicos, com riscos considerados irreversíveis para a saúde humana. O cádmio e seus compostos acumulam-se no organismo humano, particularmente nos rins. É absorvido através da respiração, mas também pode ser absorvido através de alimentos, causando sintomas de envenenamento. Apresenta um perigo potencial para o meio ambiente devido a sua aguda e crônica toxicidade e seus efeitos cumulativos. Em equipamentos elétricos e eletrônicos, o cádmio aparece em certos componentes tais como em resistores, detectores de infravermelho e semicondutores. Versões mais antigas dos tubos de raios catódicos também contém cádmio. Além disso, o cádmio é usado como estabilizador para plásticos.</p> |
| MERCÚRIO | <p>Quando o mercúrio se espalha na água, transforma-se em metil-mercúrio, um tipo de mercúrio nocivo para a saúde do feto e bebês, podendo causar danos crônicos ao cérebro. O mercúrio está presente no ar e, no contato com o mar, como já foi mencionado, transforma-se em metil-mercúrio e vai para as partes mais profundas. Essa substância acumula-se em seres vivos e se concentra através da cadeia alimentar, particularmente via peixes e mariscos. É estimado de que 22% do consumo mundial de mercúrio são usados em equipamentos elétricos e eletrônicos. Usado em termostatos, sensores de posição, chaves, relés e lâmpadas descartáveis. Além disso, é usado, também, em equipamentos médicos, de transmissão de dados, telecomunicações e telefones celulares. O mercúrio usado em</p> |

| | |
|-----------|---|
| | <p>baterias, interruptores de residências e placas de circuito impresso, embora em uma quantidade muito pequena para cada um destes componentes, considerando os 315 milhões de computadores obsoletos, até o ano 2004, representam cerca de 182 toneladas de mercúrio, no total.</p> |
| PLÁSTICOS | <p>Baseado no cálculo de que mais de 315 milhões de computadores estão obsoletos e que os produtos plásticos perfazem 6.2 kg por computador, em média, haverá mais do que 1.814 milhões de toneladas de plásticos descartados. Uma análise encomendada pela <i>Microelectronics and Computer Technology Corporation</i> (MCC) estimou que o total de restos de plásticos está subindo para mais de 580 mil toneladas, por ano. O mesmo estudo, estimou que o maior volume de plásticos usados na manufatura eletrônica (cerca de 26%) era de <i>polinil clorido</i> (PVC), que é responsável por mais prejuízos à saúde e ao meio ambiente do que a maior parte de outros plásticos. Embora muitas empresas fabricantes de computadores tenham reduzido ou parado com o uso do PVC, ainda há um grande volume de PVC contido em restos de computadores.</p> |

Fonte: MATTOS *et al*, 2008.

ANEXO B – Quadro 03: Cooperativas de Catadores do Distrito Federal.

Quadro 12 – Organizações de catadores

| Brasília | | | | | | | | |
|------------------|-------------------------|------------------------|--|-------------------|--|---|-------------------------------|---------------------------------------|
| | Instituição | Qualificação | Endereço | Representante | Contato | e-mail | Nº Total Catadores declarados | Nº Catadores Coleta Seletiva (6/2016) |
| 1 | APCORB RECICLA BRASÍLIA | Cooperativa | Usina do SLU/NUIREL SUL - L4 SUL | Marcos | 98641-0582/ 99945-3555 | renovapcorb@gmail.com | 120 | |
| 2 | ACAPAS | Associação | SGON Q. 05 Lote 23 DL NORTE | Roque | 99917-2501/ 98562-8447 | roquecarmenlucia@gmail.com | 63 | 63 |
| 3 | ACOPLANO | Associação | SGON Q. 05 Lote 23 DL NORTE Chácara 27 próximo Gar. Senado Brasília | Luzia | 99679-2406/ 99679-2405/ 99639-8101 | elianeborguis26@gmail.com | 68 | 68 |
| 4 | AGEPLAN | Associação | UnB próximo a prefeitura | Socorro | 98667-9448/ 99165-5775 | não possui e-mail para contato | 20 | |
| 5 | CRV | Cooperativa | Q. 02 Conj. D Varjão | Francisco | 98170-5587/ 99314-7521/ 98453-5472 | ageplan2@hotmail.com | 30 | |
| 6 | COOPERE | Cooperativa | Estrutural - Aterro do Jóquei | Ana Carla | 99280-5328/ 99136-6686 / 99314-9130 | carla123orges@gmail.com | 27 | 16 |
| 7 | AMBIENTE | Cooperativa | Estrutural - Aterro do Jóquei | Adriana | 98647-8330/ 99636-3498/ 98593-8796/ 99987-1399 | cooperativacoopere@gmail.com | 140 | 34 |
| 8 | PLASFERRO* | Cooperativa | Estrutural - Aterro do Jóquei | Cláudia | 3465-5428/ 99167-5670/ 98484-6882/ 99919-3988 | ambienteestrutural@gmail.com | 1200 | 61 |
| 9 | COORACE | Cooperativa | Estrutural - Aterro do Jóquei | Ednaldo | 98571-0538/ 99141-8678 | ednaldojales@gmail.com; plaserro@gmail.com | 60 | 15 |
| 10 | | | | Lúcia | 98193-9174/ 98142-0067/ 98480-2330/ 98552-4787 | lucianrescooraca@gmail.com | 382 | 29 |
| São Sebastião | | | | | | | | |
| 11 | CONSTRUIR COOPERNOES | Cooperativa | Estrutural - Aterro do Jóquei | Conceição | 98435-2878/ 98444-5635/ 99697-7173/ 99527-9529 | britocatadoresdf@yahoo.com.br | 70 | 59 |
| 12 | COOPATIVA | Cooperativa | Estrutural - Aterro do Jóquei | Alex | 98549-9245/ 98154-1768 | alexcooperado@gmail.com | 200 | 24 |
| 13 | COORTRAP | Cooperativa | S.I.A Trecho 17 via I 4 Lt 1660/1700 SCIA Q. 09 Cj. 01 Lote 02 Cid. do Automóvel | Edson | 99248-6050 / 99157-5999 | não possui e-mail para contato | 35 | |
| 14 | RENASCER | Cooperativa | Cortrap e Torre Digital | Jeanilson | 99652-7783/ 99331-7561/ 99989-3845 | não possui e-mail para contato | 49 | |
| 15 | ARCAN | Associação | QR AO Cj. VC AE-atrás C. Bomb. Candang. | Fátima | 99174-4302/ 99345-8579 (Fátima) | fatima33martins@gmail.com | 28 | 28 |
| 16 | SONHO DE LIBERDADE* | Cooperativa | QR AO Cj. VC AE-atrás C. Bomb. Candang. | Moises | 3301-8681/ 99181-9594 | camilamendesita6@gmail.com | 22 | |
| 17 | COPERCOCO** | Cooperativa | Estrutural ao lado da Capital e Cortrap | Fernando | 99693-6465 | sonhodoliberaldade2014@hotmail.com | 30 | |
| 18 | Flor do Cerrado | Cooperativa | SCLN 214, BL A LJ 32/34 ASA NORTE | Zé Roberto | 98592-0455 | copercocobsh@yahoo.com.br | 49 | |
| 19 | | | SMIN Qd. 01 Lote 28 Lago Norte | Marcos | 99596-2904 | não possui e-mail para contato | 68 | |
| Paranoá | | | | | | | | |
| 20 | Recicla Mais Brasil | Associação | ADE Pro-DF Conj. 01 Lote 09 | Santana | 98573-0401 | ecovidareciclaveis@gmail.com | 20 | |
| Sobradinho | | | | | | | | |
| 21 | PLANALTO | Cooperativa | AE Lt 4 e 6 - Distrito SLU | Rosival | 99870-9359/99838-8151 | | 41 | 41 |
| 22 | COOPERDIFE | Cooperativa | AE Lt 4 e 6 - Distrito SLU | Gilmar | 99278-1983 | catadoresodf@gmail.com | 38 | 39 |
| Recanto das Emas | | | | | | | | |
| 23 | SUPERAÇÃO | Cooperativa | AE próximo Q. 301 Cidade dos Meninos | Leda | 98626-5849/99434-9179/ 98431-8921/ 99965-8313 | ledamaria40@hotmail.com | 30 | |
| 24 | VIDA NOVA | Associação | AE próximo Q. 301 Cidade dos Meninos | Adelson | 98576-1881 | assocvidanova@outlook.com | 22 | |
| 25 | RECICLO | Cooperativa | AE próximo Q. 301 Cidade dos Meninos | Nívia | 98497-5269 / 98569-4581 | nivia.reciclo@gmail.com | 49 | |
| Ceilândia | | | | | | | | |
| 26 | CATAMARE | Cooperativa | SDMC Q. 4 Lote 40 S. Indústria Ceilândia | Antônia | 99514-5112/ 99211-9698 | antoniamnpr@gmail.com | 15 | 13 |
| 27 | RECICLE A VIDA | Associação/Cooperativa | QNM 28 Md. B Ceilândia | Cleusimar/Cláudia | 3373-1810/ 99991-8490 | associacaorecicleavida@gmail.com | 60 | 42 |
| 28 | APCORC | Associação | QNP 28 AE Usina do P Sul | Paulo | 3378-6125/ 99341-1630 | apcorc@gmail.com | 108 | |
| 29 | CATAGUAR | Associação | QNP 28 AE Usina do P Sul | Maria das Graças | 99229-6594/ 99170-9929 | coopercataguar@gmail.com | 65 | |
| Brazlândia | | | | | | | | |
| 30 | ACOBRAZ | Associação | Vila São José Km 01 (Saida p/ Rodeador) | Marcone | 99857-3021/ 98526-9798/ 99238-7067/ 3479-1630 | geovaniamaria35@gmail.com | 25 | 23 |
| Gama | | | | | | | | |
| 31 | COOPERFENIX | Cooperativa | QI 6 Lt 460 S. Indústria - Gama Leste | Raimunda | 3385-3132/ 98510-4177 | cooperfenix.gama@gmail.com | 30 | |
| Santa Maria | | | | | | | | |
| 32 | R3 (Recicla a Vida) | Cooperativa | Q. 517 AE | Vilany | 99180-5497/99233-5816/ 99133-9843 | r3cooperativa@gmail.com | 16 | 16 |
| Riacho Fundo II | | | | | | | | |
| 33 | 100 Dimensão | Cooperativa | QN 16, Conj. 5 Lote 2 | Sonia | 98268-6764 | | 10 | |

* Esta Instituição trabalha prioritariamente com resíduos da construção civil

** Cooperativa que se propõe a trabalhar com coko

Fonte: Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal (SLU, 2016).