

Título: Projeto Eco-Eleto Fase 2: uma experiência de inclusão de cooperativas de catadores no mercado de REEEs de São Paulo

Nombre completo de autor (es): Ana Maria Luz, Araci Musolino, Carlos Alberto Conde Regina, Tereza Cristina Melo de Brito Carvalho, Vivian Fernandes Marinho Ferreira, Walter Akio Goya

Resumen en español:

Hubo un gran aumento en el consumo y la eliminación de varios tipos de productos, especialmente los dispositivos electrónicos debido al crecimiento tecnológico en los últimos 10 años. En Brasil y en algunos países, hay millares de familias que sobreviven de la venta de residuos. En este contexto, los residuos electrónicos (RAEE) pueden ser tanto una gran oportunidad para obtener ganancias financieras cuanto un vector de contaminación ambiental y de las personas que trabajan en las intermediaciones. Buscando una solución a este problema, el Instituto GEA - Ética e Meio Ambiente y el Laboratorio de Sustentabilidade de la Universidad de São Paulo, desarrolló el proyecto Eco Electro, que buscó capacitar a los recolectores de material reciclable en São Paulo para trabajar con la forma RAEE segura y rentable, sin contaminar el medio ambiente. Además, hubo el acompañamiento de estas cooperativas para ayudarles a trabajar de una forma más social y ambientalmente segura. El proyecto há tenido tantos buenos resultados que actualmente está en su segunda fase, en la que, además de continuar la formación de estos recolectores en São Paulo, se ha llevado esos conocimientos a otros seis estados brasileños, para beneficiar a muchas otras cooperativas.

Resumen en ingles:

In the past 10 years, consumption and discard of electrical/electronic equipments are increasing, representing both: an environmental threat and an income opportunity. In this context, GEA Institute (NGO) and University of Sao Paulo (Sustainability Lab) developed Eco Eletro project aiming to empower "catadores" cooperatives from Sao Paulo in order to work in a safe and profitable manner. The project is still supporting "catadores" cooperatives to build partnerships and participating in WEEE reverse logistics. This paper presents the Brazilian WEEE context, the "catadores" work, and how Eco Eletro is helping them to achieve better results in WEEE trade. It also

describes the project second phase, aiming to take Eco Eletro best practices to other six Brazilian States.

Sumário

1. Introdução	3
2. Objetivos	5
3. Hipótese.....	5
4. Método	5
5. Aspectos gerais do mercado de recicláveis eletrônicos no Brasil	6
6. A participação dos catadores na reciclagem de REEE.....	8
7. Descrição do Projeto	11
7.1. Primeira fase.....	11
7.2. Segunda fase.....	11
8. Desafios e dificuldades.....	13
8.2. Desafios da comercialização	14
9. Soluções	15
9.1. Método de ensino e auxílios.....	15
9.2. Implementação e acompanhamento de atividades dos núcleos.....	18
10. Resultados	20
11. Próximos passos	23
12. Discussão.....	23
13. Conclusão.....	24
14. Referências.....	25

1. Introdução

O processo de desenvolvimento tecnológico que o Brasil vem passando, tem gerado um aumento do consumo e descarte de equipamentos eletroeletrônicos (SANTANA, 2012). Segundo a Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE), o faturamento do setor eletroeletrônico em 2013 foi de R\$ 156,7 bilhões, isso significa que, em termos reais, houve um crescimento de 5% em relação a 2012 (ABINEE, 2014). Devido à rápida troca destes equipamentos, a quantidade de resíduos poluidores de difícil degradação (ANVISA, 2006) vem aumentando consideravelmente (GONÇALVES-DIAS et al, 2014).

Segundo a ABDI (2012), o potencial de geração de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE), em 2013 era de 918,7 mil toneladas, e a projeção para 2016 é que este número chegue a um pico de 1231,5 mil toneladas. De acordo com Gonçalves-Dias et al (2014), a produção de REEE apresenta um crescimento três vezes maior que a geração de lixo comum.

Este descarte se tornou uma alternativa de ganho financeiro para catadores de materiais recicláveis. O trabalho dos catadores é catar, separar, transportar, acondicionar e vender para empresas que realizam a reciclagem, o material reciclável que recolhem. Neste processo observa-se que o catador valoriza o resíduo por meio de seu trabalho, transformando o que era considerado sem valor ou inútil, em uma mercadoria a ser vendida, sendo capazes de transformar resíduo em renda (IPEA, 2013; GONÇALVES-DIAS et al, 2014).

Estes trabalhadores reinserem materiais no ciclo produtivo e trazem benefícios financeiros para os próprios catadores, além de benefícios ambientais, já que diminui-se a pressão sobre os recursos naturais para extração de matéria prima, assim também como a não poluição pelo material descartado e a economia de espaço para o descarte. Apesar do potencial elevado de ganho financeiro, estes trabalhadores precisam ter cuidado redobrado ao lidar com REEE, já que este material contém contaminantes que podem afetar a saúde deles (MAGALHÃES, 2012).

Com o aumento do descarte de equipamentos eletroeletrônicos (EEE) para as cooperativas de materiais recicláveis, o Instituto GEA – Ética e Meio Ambiente, que trabalha desde 1999 com cooperativas de catadores, percebeu a necessidade da criação de um apoio técnico aos cooperados para manipular os REEE diminuindo os riscos de contaminação. Após visita ao Centro de Descarte e Reuso de Resíduos de Informática (CEDIR) da USP, criou-se o Projeto Eco Eletro, em parceria com o Laboratório de Sustentabilidade (LASSU) da Engenharia Elétrica da Universidade de São Paulo.

O CEDIR desenvolve o trabalho de desmonte de computadores e eletroeletrônicos. Inicialmente atendia apenas a USP, seus alunos e funcionários, hoje recebe em média oito toneladas por mês de equipamentos de informática e telefonia, tais como computadores, impressoras, monitores, celulares etc. Esses materiais, depois de desmontados, são separados de acordo com as especificações dos compradores. Tendo uma capacidade máxima de dez toneladas por mês, tornou-se urgente a necessidade de ampliação desse atendimento (GOYA et al, 2013).

O Laboratório de Sustentabilidade e o CEDIR, ambos na Universidade de São Paulo, contribuíram com conhecimento técnico e científico, para juntamente com o Instituto GEA, serem capazes de ensinar aos catadores como manusear os REEE, desmontando e triando os materiais de maneira segura e rentável (GOYA et al, 2013).

O projeto teve duração de dois anos (2011 e 2012) e, devido ao grande sucesso, a segunda edição do curso está sendo realizada em 2014 e 2015. A primeira fase do projeto foi capaz de proporcionar maior conhecimento em algumas áreas relacionadas a meio ambiente e triagem de eletrônicos, além de ensinar a manejar de forma segura os materiais eletrônicos e aumentar a renda das cooperativas. No projeto Eco Eletro são ministradas aulas acerca do que é o REEE, seus malefícios à saúde e ao meio ambiente pelo tratamento incorreto dos resíduos, como agregar valor aos REEE e como obter maiores ganhos na venda para a indústria recicladora (GOYA et al, 2013).

A segunda fase do projeto, “Eco Eletro fase 2”, inclui um novo curso, de remanufatura de computadores, buscando aumentar a renda das cooperativas e promover uma introdução à inclusão digital dos catadores. Além disso, está prevista a replicação do

conhecimento do projeto para outras seis universidades do Brasil, com o objetivo de expandir o alcance destes aprendizados para cooperativas do país.

2. Objetivos

Auxiliar no processo de inclusão de cooperativas de catadores da Grande São Paulo no mercado de resíduos equipamentos eletroeletrônicos por meio da capacitação de cooperados na remanufatura de computadores, e na descaracterização e triagem segura de resíduos de informática e telefonia.

3. Hipótese

A hipótese trabalhada é a possibilidade de inserção das cooperativas de catadores no mercado de REEE da Grande São Paulo, proporcionando segurança e renda às cooperativas.

4. Método

A pesquisa se fundamentou inicialmente em revisão bibliográfica, através de levantamento de artigos e teses relacionados ao assunto, formando uma base acerca da temática dos REEE e da Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Posteriormente, revisaram-se os relatórios dos cursos de ambas as fases do projeto Eco Eletro, nos quais constam os pareceres dos professores sobre cada turma. Além disso, foram revistos os relatórios sobre o projeto para descrever “o que” e “como” foi realizado, seus resultados e suas experiências.

Para o desenvolvimento deste estudo, foi usada uma abordagem qualitativa, de natureza aplicada, exploratória e descritiva e a estratégia de pesquisa foi o estudo de caso, com uma postura interpretativa da realidade.

5. Aspectos gerais do mercado de recicláveis eletrônicos no Brasil

A reciclagem dos eletroeletrônicos é apontada como uma das soluções para o problema do aumento do consumo e descarte de EEE, por reduzir a necessidade de extração de materiais virgens, como metais (ouro ou prata, por exemplo) e metais pesados (mercúrio, chumbo, etc.), necessários para produzir grande parte dos componentes presentes nos produtos eletroeletrônicos.

O mercado de recicláveis de eletrônicos no Brasil, ainda está em processo de estruturação. A Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica foca a atenção sobre as questões relativas à logística reversa e rastreabilidade dos resíduos eletroeletrônicos, pois são exigidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), que foi aprovada em 2010.

A logística reversa é definida na Lei 12.305/2010 como:

“[...] 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” (BRASIL, 2010).

A lei, portanto, obriga a logística reversa dos REEE, fazendo com que as empresas do ramo da reciclagem ajustem suas estruturas, inserindo este material em seus portfólios e crescendo a competição e parcerias pela procura de grandes clientes públicos ou privados.

O mercado dos REEE esta, principalmente, concentrado na região sul-sudeste e, principalmente, na Região Metropolitana de São Paulo. Isso impõe a necessidade de estratégias para realizar as vendas, privilegiando o frete de retorno, incorporando a venda em rede, prezando pela qualidade e organização dos materiais, prazos de retirada etc. Ainda encontram-se bastante deficientes os mercados de reciclagem de REEE para além destas regiões, porém, com esforço, esta realidade pode ser alterada (ABDI, 2012).

As grandes e bem estruturadas empresas para as quais os materiais são destinados compram de empresas menores e das cooperativas de catadores, sendo o interesse maior e, portanto, o maior preço pelas placas. Algumas compram placas em todo o país e exportam para as matrizes na Bélgica, Canadá e Cingapura, países que detêm as tecnologias capazes de separar os componentes presentes nestes resíduos (UNEP, 2009).

Além deste mercado de peças, existem ainda, empresas que compram equipamentos inteiros com interesse no conserto ou remanufatura dos computadores. Neste mercado de eletroeletrônicos, encontram-se ainda, muitos outros pequenos negócios, como os sucateiros, que não são legalmente formalizados. Os sucateiros compram os equipamentos eletrônicos muitas vezes de carroceiros ou núcleos de catadores que trabalham na informalidade a preços extremamente baixos, e revendem o material para empresas maiores.

Muitas vezes o processo dos sucateiros, para obterem seu material de interesse, se consiste na desmontagem dos eletrônicos, e o descarte das peças de nenhum interesse em terrenos, calçadas, beiras de rio, etc. Ocorre também a abertura de monitores de tubo, do qual retiram seu material valioso como cobre, e descartam os resíduos em lugares incorretos. Os “sucateiros” realizam, portanto, a coleta de eletrônicos competindo com empresas e cooperativas. O preço deste material vai variar conforme a época do ano, a quantidade, a qualidade da separação e a distância a ser percorrida entre vendedores e compradores.

Segundo o CEDIR, que trabalha diretamente com os resíduos eletroeletrônicos, quando desmontados e separados corretamente, de acordo com os interesses do mercado comprador, os REEE chegam a valer até 100 vezes mais do que quando vendidos como sucata. Quando vendidos a valor de sucata, o processador cerâmico recebe o preço da sucata de ferro, que está em torno de R\$ 0,30. Porém, ao vende-los separadamente, chega a valer R\$170,00 o quilo, dependendo do comprador.

Mesmo com as dificuldades e limitações dos grupos catadores, a experiência do projeto mostra claramente que, uma vez capacitados e orientados, os cooperados são perfeitamente capazes de assimilar e praticar a desmontagem e separação correta dos

componentes. Assim também como a comercialização e negociação dos materiais, e procedimentos de coleta.

Observando as características do mercado descritas acima, os resultados da primeira fase e, agora, os resultados parciais da segunda etapa do projeto desenvolvido junto às cooperativas, indicam a oportunidade de negócio presente nos resíduos eletroeletrônicos. Organizados e capacitados, estes cooperados podem garantir seu espaço dentro do sistema de logística reversa, presente na legislação, trabalhando com fabricantes, comerciantes e consumidores.

6. A participação dos catadores na reciclagem de REEE

Existe hoje uma "crise do trabalho assalariado, que, nos moldes capitalistas, emerge com o aumento do desemprego, precarização do trabalho, exclusão de trabalhadores do mercado formal de trabalho e exclusão do convívio social" (MEDEIROS; MACEDO, 2006, p. 64). Esta crise gera consequências psicossociais que abalam os pilares da identidade do ser humano, já que o trabalho passa a significar uma forma de afirmar a identidade do trabalhador (DEJOURS, 1998).

Para Marinho (2005) o trabalho, para os trabalhadores, seria o "sentido da vida", isso significa que o trabalho é um elemento de estrutura na vida das pessoas, que proporciona a estes, uma identidade profissional e tendo a percepção de valorização social e ganhos financeiros. Quando o indivíduo está desempregado, ocorre, portanto, uma desagregação na sua identidade, influenciada pelo seu trabalho e as relações sociais que decorrem dele.

No caso dos trabalhadores cooperados, o significado social dos resíduos influencia na gestão das cooperativas, já que os cooperados, sob a perspectiva de trabalhador, muitas vezes, não investem em sua capacitação profissional, pois não se identificam com sua profissão que ainda hoje, apesar dos inúmeros benefícios que promove, não é valorizada (MIGUELES et al, 2004).

Os ideais capitalistas causaram profundas transformações no mundo do trabalho, aumentando as desigualdades sociais e a pobreza (HARVEY, 2006). Assim, há uma enorme quantidade de trabalhadores em situação de exclusão social. A estimativa é que

haja cerca de 600 mil catadores no Brasil, e que, somente no estado de São Paulo estejam aproximadamente 2/3 deste valor. Esta estimativa ilustra a condição de exclusão social anteriormente citada (MEDEIROS; MACEDO, 2006).

Muitos catadores ainda trabalham puxando carroças com mais de 200 quilos de resíduos, cerca de 12 horas por dia sem parar. Estes trabalhadores percorrem distâncias exorbitantes e recebem valores ínfimos (por volta de dois reais por dia de trabalho, dependendo do material coletado) devido à exploração por parte dos donos de depósitos de lixo. Os sucateiros ou atravessadores são os donos destes depósitos, compram os resíduos já triados dos catadores e vendem o material reciclável para as empresas de reciclagem, ganhando altos valores pela venda já que conseguem acumular e prensar grandes quantidades de material (MAGERA, 2003).

A realidade dos catadores é muito diversa, no entanto, sabe-se que, em muitos casos, eles tem baixo nível de escolaridade, e por isso, muitas vezes, não conhecem o processo de logística reversa da reciclagem (CARMO apud MEDEIROS; MACEDO, 2006). Esta falta de conhecimento, segundo Magera (2003), é uma grande barreira para que catadores tenham maiores ganhos, principalmente financeiros.

Contudo, sabe-se que este pensamento de Magera não é completamente verdade e, portanto, não se aplica a todos os casos. Nota-se que, na realidade, existe nos catadores muito conhecimento tácito, adquirido na prática de trabalho que realizam, proveniente de convivências e experiências vividas. Para transmitir este conhecimento existe certa complexidade, já que necessitam de interações prolongadas, acertos e erros. Neste contexto, a experiência dos catadores deve ser considerada como conhecimento e, assim, não se pode afirmar que sempre há uma barreira devido a falta de conhecimento uma vez que o conhecimento tácito pode ser, muitas vezes, mais importante para o dia-a-dia que o conhecimento formal (GROPP; TAVARES, 2013).

Apesar das precariedades, este trabalho fornece ganho suficiente para a sobrevivência de muitas famílias que, de modo geral, vivem às margens da sociedade, sendo desprovidas de alternativas para sua sobrevivência. Desta maneira, estas pessoas foram, aos poucos, se organizando em cooperativas e associações em busca de condições de trabalho mais dignas (GONÇALVES-DIAS, 2009).

Infelizmente, no Brasil, a catação ainda é informal e, assim, as condições de trabalho não são favoráveis ou adequadas. Não existe, até hoje, direitos trabalhistas ou preocupações com a segurança e saúde do trabalhador. Ou seja, os catadores vendem sua força de trabalho às grandes indústrias sem, em troca, receber qualquer tipo de seguridade social (MEDEIROS; MACEDO, 2006).

Tentando mudar um pouco a realidade de vida dos catadores, e buscando mais espaço para eles, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), tenta incluir os catadores nos planos municipais e estaduais de coleta seletiva. A política estabelece princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes para a gestão integrada e o gerenciamento de resíduos sólidos (ABDI, 2012).

Para os catadores, no contexto dos eletrônicos, entre 2006 e 2011, houve um grande aumento da cadeia pós-consumo dos REEE, levando, com isso, a uma crescente oportunidade de aumento de renda para as cooperativas, o que levou-as a ingressar no recolhimento e triagem deste material (RODRIGUES, 2007). Apesar da oportunidade, deve-se levar em consideração o perigo de se trabalhar com este material, atentando para o manejo, alocação e transporte do mesmo. Além da preocupação com a disposição ambientalmente adequada destes resíduos, deve-se atentar às condições ocupacionais pelo trabalho com o REEE (CARVALHO et al apud RODRIGUES, 2012).

Nota-se, de modo geral, e levando-se em consideração o trabalho com REEE, é inegável a necessidade de assistência e esclarecimentos aos catadores, capacitando-os conforme o estado de cada grupo e fornecendo informações técnicas capazes de promover maior conhecimento dentro das cooperativas e associações, já que 72% destas pessoas ainda não estão organizadas e trabalham em condições precárias (GONÇALVES-DIAS; SANTOS, 2012).

7. Descrição do Projeto

7.1. Primeira fase

A primeira fase do projeto se concentrou em ensinar, de maneira clara e fácil os perigos do trabalho com resíduos eletroeletrônicos. Buscou-se também mostrar a importância do trabalho dos catadores para a sociedade de modo geral e para o ambiente. Além disso, foram ensinadas técnicas de desmontagem dos materiais, a triagem, a maneira de separar e como vender. Com isso, os cooperados foram capazes de trabalhar de forma segura, sem prejuízo ambiental e obtendo aumento de sua renda.

Portanto, os principais objetivos foram:

- 1) Melhorar a renda das cooperativas
- 2) Incluir as cooperativas no mercado de reciclagem de REEE
- 3) Evitar que os cooperados se contaminem com os REEE
- 4) Favorecer a destinação adequada dos REEE

Nesta primeira fase, portanto, se desenvolveu um programa de treinamento sobre resíduos eletroeletrônicos para catadores pertencentes à cooperativas de materiais recicláveis. Para o desenvolvimento do curso de treinamento, houve colaboração de funcionários do CEDIR para levantar os conteúdos técnicos, especificações da desmontagem, manuseio, os preços praticados, compradores e forma de armazenamento. O Instituto GEA elaborou o conteúdo pedagógico, juntamente com profissionais de pedagogia do LASSU e catadores da cooperativa Granja Julieta, priorizando linguagem simples e atividades práticas e dinâmicas.

7.2. Segunda fase

Devido ao sucesso do projeto, o Instituto GEA e o LASSU se interessaram por dar continuidade, renovando o contrato com a Petrobras por mais dois anos e criando então, o Projeto Eco Eletro Fase 2. Nesta nova fase foram incluídos, além dos anteriores, novos objetivos, como: 1) replicação do conhecimento para outras seis universidades no Brasil 2) criação de uma plataforma on-line para acompanhamento do projeto 3) lançamento de um livro sobre a vida dos catadores 4) introdução de três novos cursos de remanufatura.

- 1) Acredita-se que o conhecimento e a experiência desenvolvidos e adquiridos no projeto, durante sua primeira etapa, são muito importantes e uteis para ajudar outras cooperativas, no aumento de renda, na segurança ao trabalhar com estes resíduos e evitando contaminações ambientais pelo descarte inadequado. Por este motivo, levar o projeto para outros estados brasileiros, através de universidades parceiras, buscando disseminar o curso e atingir cada vez mais cooperativas, revela-se de grande importância, sendo um grande objetivo do projeto fase dois. Desta forma, os professores do projeto passarão seus conhecimentos à outros interessados em replicar os cursos em outros estados do Brasil. Até o momento, cinco universidades já aceitaram participar da segunda fase do projeto, que consiste em um curso de dois dias para explicar como aplicar o curso aos catadores, as técnicas aprendidas e desenvolvidas e os detalhes do projeto. Para auxiliar na replicação do conhecimento, foi desenvolvido um manual explicativo de cada aula do curso, trazendo informações sobre o método utilizado, os detalhes de planejamento e todas as informações necessárias para ajudar na replicação do curso. Além disso, estão sendo desenvolvidos vídeos das aulas e da desmontagem dos materiais que também auxiliarão na replicação.
- 2) Para que se possam acompanhar todas as novidades do projeto, os cursos, os participantes, etc., foi criado o site do projeto. Neste site estarão disponíveis os vídeos explicativos para replicação do conhecimento, além das apostilas e o manual. Todo o conteúdo ficará disponível gratuitamente para os interessados em replicar o curso. Site: <http://ecoeletrofase2.com.br/ecoeletro/index.html>.
- 3) Durante o projeto, muitos catadores demonstraram enorme interesse em se profissionalizarem, valorizando e acreditando no trabalho que faziam dentro das cooperativas. Estes catadores tem uma realidade muito distinta, muitas histórias para contar, e visões e histórias de vida que valem a pena ser conhecidas. Assim como os realizadores do projeto, que vivenciaram muitos momentos interessantes durante os cursos e aprenderam muito com os catadores. Por este motivo, foi proposto o lançamento de um livro que contasse um pouco sobre a vida destas pessoas, suas histórias, seus desafios. O livro está sendo escrito pelo jornalista e escritor Fernando Portela.
- 4) No decorrer da primeira etapa do projeto, percebeu-se que alguns computadores chegavam às cooperativas ainda funcionando. Este fato chamou a atenção da

equipe do projeto, pois poderia surgir uma nova oportunidade de negócio, a remanufatura dos computadores. Desta forma, desenvolveu-se mais um curso dentro do projeto, com duas semanas de duração, no qual os catadores aprendem a identificar o problema nas peças internas dos computadores e arrumá-los, além de aprenderem a instalar o sistema operacional. Isso trouxe a possibilidade de realizar a venda de um computador em condições de ser utilizado, o que aumenta o preço de venda do mesmo.

8. Desafios e dificuldades

Durante a elaboração do projeto percebeu-se a dificuldade de trabalhar com o tema e o público. Os desafios se deram devido à grande variação cultural, faixa etária e escolaridade dos catadores, sendo necessário desenvolver um método de ensino que pudesse atingir os mais diversificados públicos. Mesmo contando com a experiência do Instituto GEA, sobre o método de atividades práticas e dinâmicas e a questão do analfabetismo, foi necessário um trabalho de adaptação de linguagem e ritmo de aula por parte dos professores.

Durante a elaboração do conteúdo pedagógico, foram visitadas algumas cooperativas com o intuito de observar as práticas e dinâmicas do dia-a-dia dos cooperados. Foram observadas ações consideradas comuns na cooperativa, que, na realidade, são muito perigosas, entre elas: a desmontagem do monitor CRT, a quebra dos equipamentos utilizando martelo ou marreta (processo diferente da desmontagem, que aumenta os riscos de acidentes de trabalho, bem como o perigo de contaminação) e a não utilização de luvas de proteção. Assim, o desenvolvimento do curso foi orientado para conscientizar os alunos dos perigos que estão expostos, fazendo-os entender a necessidade de se adotar as práticas de desmontagens seguras, que são aprendidas no curso.

No entanto, o principal desafio foi a desmontagem dos monitores. Apesar dos perigos expostos durante o curso, a questão dos monitores continuou sendo um problema porque, apesar de conter grande quantidade de chumbo (metal pesado muito tóxico), os CRTs também contém grande quantidade de cobre e alumínio, o que gerava um ganho

médio de R\$ 5,00 por unidade. Mesmo com a orientação de manter os monitores fechados devido ao altíssimo risco de contaminação, e envia-los para os fabricantes, este ato não gerava retorno financeiro algum às cooperativas.

Por meio de negociações, foi possível chegar a um acordo com os compradores dos REEE. O comprador passou a pagar R\$ 1,50 por monitor completo, não desmontado. Este acordo possibilitou a redução da quebra e desmontagem dos monitores, porém, enquanto não for praticado um valor equivalente ao dos metais nobres presentes no aparelho, há pouca chance de erradicar a quebra dos monitores.

8.2. Desafios da comercialização

Mesmo com resultados muito positivos ainda existem algumas barreiras para a comercialização dos resíduos eletroeletrônicos no Brasil. O comércio de eletrônicos pressupõe uma quantidade alta de resíduos para formalização da venda, no entanto, com a coleta das cooperativas, nem sempre se consegue grandes quantidades em pouco tempo. Como solução para este problema, buscou-se parcerias empresarias que pudessem realizar doações de maquinário antigo para as cooperativas, fazendo com que aumentasse, em pouco tempo, a quantidade de material para a venda.

Neste contexto, o principal desafio encontrado tem sido encontrar empresas que atravessem as barreiras do preconceito e aceitem trabalhar diretamente com as cooperativas de maneira organizada e profissional. Durante o curso, os catadores aprendem a importância da venda de material para empresas certificadas e, ao se estruturarem como NUREs, assumem a responsabilidade de destinar da maneira adequada os REEE.

Com os esforços e o serviço prestados pelo Instituto GEA, foi possível realizar reuniões e acordos, fechando parcerias com algumas empresas. A partir disso, foram criados novos projetos, tendo como base o Eco Eletro. Assim, pode-se afirmar que, além de ajudar as cooperativas que dele participaram, o Eco Eletro, também influenciou a criação de novos projetos.

Mais uma vez, demonstra-se que os catadores são capazes de realizar um trabalho de qualidade, confiável e importante, deixando claro o quanto estes trabalhadores merecem ser valorizados. No entanto, vale ressaltar que, para as cooperativas, ainda é difícil conseguir negociar diretamente com as empresas, já que as mesmas, muitas vezes, não conhecem a realidade do trabalho das cooperativas. Se há alguma dificuldade de comunicação por parte da cooperativa, há, em contrapartida, um comum fechamento por parte das empresas em entender mais a fundo o trabalho realizado nas cooperativas.

9. Soluções

9.1. Método de ensino e auxílios

Para ambas as fases do projeto o método de ensino é o mesmo, no entanto, aqui será mais aprofundada a primeira fase do Eco Eletro, quando o método foi, de fato elaborado. Na segunda fase, seguiu-se os mesmos conceitos e ideias que já tinham se mostrados eficazes.

Para solucionar os problemas e desafios encontrados, foi desenvolvido um método pedagógico que se utilizou da experiência do Instituto GEA, o conhecimento técnico e acadêmico do LASSU e CEDIR e a vivência, as práticas e dificuldades dos catadores em lidar com resíduos eletroeletrônicos.

A ideia foi elaborar uma programação cujo conteúdo teórico de difícil entendimento e os conceitos abstratos, fossem trazidos à linguagem simplificada, na qual aplicaram-se dinâmicas e associações do dia a dia dos cooperados ao assunto ministrado, facilitando, assim, o entendimento. Este método mostrou-se efetivo mesmo para alunos com baixa ou nenhuma escolaridade. Desta forma, foram usadas diferentes técnicas, jogos colaborativos e atividades que buscassem a participação dos alunos viabilizando a construção e fixação do conhecimento.

Assim, o curso foi dividido em aulas teóricas e práticas, permeadas por dinâmicas participativas. O objetivo das aulas teóricas foi conscientizar os alunos quanto aos perigos presentes no trabalho com estes resíduos, tanto na questão ambiental quanto

laboral, formas de contaminação e doenças, boas práticas no manuseio e armazenagem. Além disso, foi apresentado o alto valor agregado do material, e a importância do trabalho profissionalizado com foco em compradores certificados. Também foram apresentados conceitos básicos de informática, como nome e funcionamento das peças. Tendo em mente que para o processo de aprendizagem ser efetivo, é importante ligar o conteúdo a ser ensinado com a vida cotidiana, estimulando a união e a identidade do grupo e facilitando o aprendizado. O desenvolvimento de dinâmicas ao longo do curso está associado a descontração e maior assimilação do conteúdo. As dinâmicas foram elaboradas de modo que os alunos se interessassem em participar, fazendo do curso um ambiente mais agradável. As aulas apresentadas foram pensadas para fornecerem bastante assimilação e compreensão através do estímulo visual, pensado para ser associado com o dia-a-dia dos cooperados facilitando o entendimento.

A parte prática consistiu na efetiva desmontagem dos computadores e separação das peças. Primeiramente o professor realiza uma desmontagem demonstrativa e explicativa. Posteriormente, os alunos também passam a desmontar os computadores, pois adotou-se a concepção de que é necessário fazer cada etapa para ter efetivo aprendizado. Para isso, cada aluno recebe um kit de ferramentas, máscara, óculos de proteção e um par de luvas de proteção. Foram apresentados e desmontados vários equipamentos como CPU, notebooks, impressoras, scanners, periféricos, nobreaks e estabilizadores. Neste processo, foram dadas dicas sobre a desmontagem, cuidados de manuseio, indicando as peças perigosas como lâmpadas, baterias, tintas de impressora, capacitores, carcaças de gabinetes enferrujados e outros materiais.

Depois da desmontagem, os alunos classificam as peças, aprendendo a verificar quais tem maior e menor valor para a venda. Algumas dificuldades são encontradas durante a desmontagem, no entanto, os professores estão sempre acompanhando os alunos para sanarem as dúvidas.

Com o decorrer do curso, foi-se aprendendo muito com as experiências e sugestões dos alunos, assim, o curso foi sendo refinado e aprimorado. Na elaboração do conteúdo para a primeira turma, contou-se com a participação de uma pedagoga, no entanto, a cada nova turma, ouvintes, alunos e a própria equipe foi identificando melhorias que poderiam enriquecer o curso.

Houve avaliações diárias para os alunos, procurando saber se os mesmos haviam compreendido o conteúdo daquela aula. Foram também realizadas reuniões periódicas com a equipe para discutir e aprimorar o método e instrumentos pedagógicos. As propostas consideradas viáveis e adequadas foram sendo adotadas para as novas turmas.

Houve a necessidade de auxílio financeiro para os cooperados para a efetiva realização do projeto, pois estas pessoas não possuem condições financeiras para deixarem seu trabalho para fazerem o curso, nem para arcarem com os custos de transporte e alimentação durante a participação no projeto. Percebeu-se que estes detalhes fazem diferença para o sucesso do projeto.

Durante as aulas, os alunos são instruídos da importância de repassar o conhecimento aprendido para outros membros da cooperativa, pois são aprendidos conceitos técnicos de desmontagem, mas também, cuidados com o manuseio, preocupações com a venda, questões ambientais, etc. Entende-se, portanto, que o curso melhora o desempenho da cooperativa de modo geral. No entanto, no tempo em que estão no curso, não estão trabalhando presencialmente na cooperativa, assim, faz sentido que os alunos recebam uma ajuda de custo, como uma bolsa de estudos, para que, ao final do curso, recebam um valor para cobrir parte do dinheiro que este cooperado deixou de ganhar enquanto estava afastado da cooperativa.

A ajuda de custo é um importante auxílio para a cooperativa, pois nem sempre podem liberar os cooperados para fazerem o curso, porque a ausência de um cooperado pode comprometer a retirada mensal da cooperativa. Para São Paulo o Instituto GEA estabeleceu um valor de R\$120,00 por semana para cada cooperado que se ausenta da cooperativa. Para o transporte o projeto fornece o valor integral da passagem e para a alimentação, é oferecido café da manhã, dois lanches e almoço, totalmente gratuitos.

9.2. Implementação e acompanhamento de atividades dos núcleos

A segunda fase do projeto, denominado Eco Eletro fase II, conta com a consolidação dos Núcleos de Reciclagem de Resíduos Eletrônicos – NUREs, instalados em cooperativas que participaram da primeira fase do projeto. O principal objetivo é criar um modelo profissionalizado de NURE que possa servir como referência e inspiração à outras cooperativas. A partir da especialização dos núcleos, aprimoramento de sua gestão e consolidação de sua infraestrutura, espera-se que o conhecimento adquirido durante o projeto original possa ser expandido para outras regiões do país.

A previsão seria a de atender nove cooperativas selecionadas a partir do seu desempenho na primeira fase do projeto. Essas nove cooperativas encontram-se na Região Metropolitana de São Paulo e no noroeste paulista. Estava previsto que 19 cooperativas receberiam apoio técnico do projeto como visita para troca de informações e divulgação dos resultados obtidos nos NUREs. Todo esse conjunto de ações vai de encontro às necessidades de adequação aos sistemas de logística reversa de eletrônicos, presente na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

As cooperativas precisam se mostrar preparadas para a captação/coleta, triagem, desmontagem e comercialização destes equipamentos, tendo em vista as exigências da legislação. Entende-se que o sucesso dos NUREs passa pelo constante processo de mudança de certos atos enraizados nas cooperativas, como a venda do material para sucateiros, a mistura de eletrônicos com sucata metálica, o não uso de equipamentos de proteção individual (EPI). Mudanças nestes hábitos permitirão que as cooperativas se consolidem de forma segura e com maior rentabilidade.

Alguns catadores das nove cooperativas selecionadas estão sendo contratados como educadores para que, durante as visitas técnicas, colaborem com discussões do Plano de Negócios dessas cooperativas permitindo um papel mais ativo durante e após o projeto. Espera-se que os NUREs possam ser uma alternativa viável e profissionalizada no sistema de logística reversa, atualmente dominado por empresas de logísticas e recicladoras. É esperado um crescimento de 30% no volume de materiais eletrônicos

processados pelas cooperativas e um ganho de cerca de 10 vezes no valor de venda dos resíduos eletrônicos em comparação com sua venda na forma de sucata.

Com o intuito de garantir a aplicação do conteúdo e técnicas aprendidas no curso, houve a necessidade de acompanhar as cooperativas treinadas na desmontagem dos EEE. Para a implantação dos núcleos de triagem, foram exigidas as assinaturas dos termos de responsabilidade, nos quais as cooperativas se comprometeram a prezar pela segurança dos cooperados e ambiental, seguindo os procedimentos aprendidos durante a capacitação. O acompanhamento foi dividido em quatro etapas: visitas técnicas, implantação de núcleos de triagem, acompanhamento e monitoramento e disseminação de informações à população.

1 - Visitas técnicas: as visitas eram realizadas para verificar os locais onde seria possível armazenar e desmontar os eletrônicos.

2 - Implantação de núcleos de triagem: foi fornecido todo o material necessário para o trabalho com eletrônicos, como kits de ferramentas, camisetas, folhetos, banners de divulgação do projeto, placas-resumo para lembrar os principais conceitos aprendidos no curso. Além disso, foram ministradas palestras para os cooperados que não participaram do curso, para que estes também estivessem cientes dos riscos e cuidados com os REEE. Estabeleceu-se uma parceria, na qual o projeto ajudou a implantar núcleos de triagem nas cooperativas e as cooperativas se responsabilizaram pela segurança dos cooperados e do meio ambiente, seguindo o que foi aprendido no curso.

3 - Acompanhamento e monitoramento: foram realizadas visitas de acompanhamento e vistoria das cooperativas quanto à triagem dos REEE. Nas visitas verificou-se se os cooperados estavam usando EPIs, se estavam realizando a desmontagem de maneira segura e armazenando em locais adequados, além da verificação dos compradores de materiais e valores praticados.

4 - Disseminação de informações à população: no último dia do curso, os alunos receberam um DVD com todo o material usado ao longo das aulas, tanto os slides quanto a apostila, tabelas de preços, vídeos etc. Este material foi fornecido para que os alunos pudessem divulgar e replicar o que aprenderam para suas cooperativas, atingindo

também o entorno, com a população atendida pelas cooperativas, recebendo informações sobre a importância do descarte correto dos REEE.

Outro vetor de disseminação do conhecimento para a sociedade foram os alunos ouvintes, composto por grupos diversos como estudantes, empresários, servidores públicos, jornalistas, integrantes de ONGs, etc. Os ouvintes puderam se inscrever gratuitamente para participar das aulas teóricas. As aulas práticas foram frequentadas somente pelos alunos catadores, pois os recursos, assim como o espaço, eram limitados.

Atualmente ainda está em curso o acompanhamento e a implantação dos núcleos de triagem de REEE instalados nas cooperativas, dando continuidade à primeira fase do projeto. No entanto, agora, tem-se instalado espaços para remanufatura dos computadores, que também tem sido acompanhados pelo projeto. O acompanhamento dos núcleos envolve reformas, compra de equipamentos, ajuda na organização, encontros para troca de experiências entre outras atividades. Os encontros contam com a participação de todas as cooperativas do projeto para que estas troquem experiências e estratégias de captação, operação e comercialização dos REEE.

10. Resultados

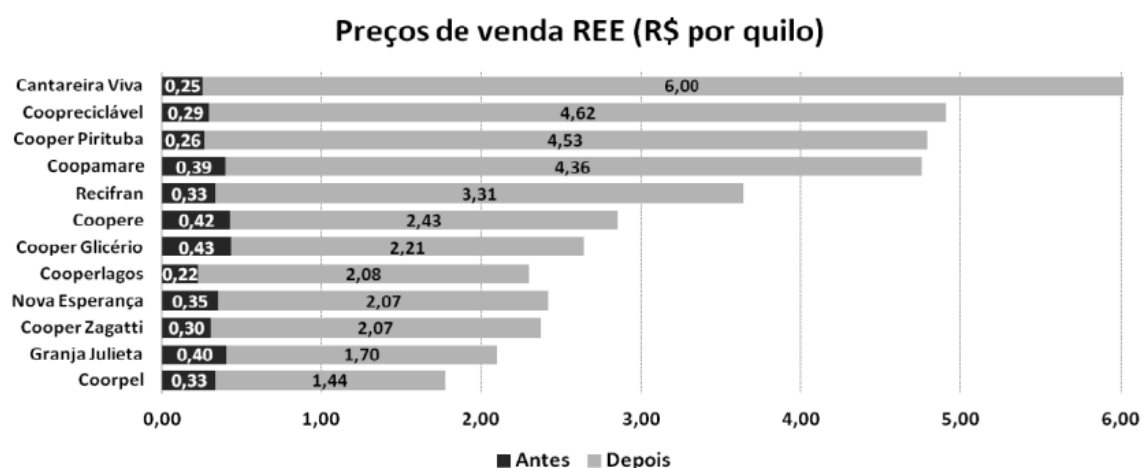
Ao todo, nos dois primeiros anos, foram realizados 16 cursos, com turmas de 11 alunos, em média. As turmas reduzidas garantiram o máximo de aproveitamento e acompanhamento dos professores. Por solicitação das cooperativas, foram aceitos mais alunos, chegando a 182 catadores treinados.

Considerando a dificuldade de se manter a assiduidade dos alunos, devido ao fato dos cooperados não estarem acostumados a frequentar aulas e consideraram esta atividade cansativa, pode-se afirmar que o projeto foi muito bem-sucedido já que os índices de aproveitamento e assiduidade foram altos. Isso indica que o projeto pedagógico e os objetivos didáticos conseguiram atingir o público-alvo, que se demonstrou interessado.

Observou-se que a valorização média do preço dos materiais nas cooperativas foi de 900% em relação aos preços comercializados anteriormente ao projeto. As cooperativas

monitoradas conseguiram aumentar em 10 vezes, em média, o valor de venda do quilo dos resíduos eletroeletrônicos antes vendidos como sucata comum. Assim, o projeto também atingiu seu objetivo de aumentar a renda das cooperativas, o que pode ser observado no gráfico 1, que mostra o ganho na venda dos REEE antes e depois do projeto. Observa-se que, antes do projeto, o valor médio de venda dos materiais era de R\$ 0,30, passando a um valor médio de R\$ 3,00 depois do projeto (GOYA et al, 2013).

Gráfico 1: Resultados do projeto Eco Eletro: valores praticados em cada núcleo em 2012.



Fonte: GOYA et al, 2013.

Com o acompanhamento das cooperativas após os cursos realizados, pode-se notar que os catadores que passaram pelo processo de capacitação foram capazes de, não só assimilar o conteúdo, mas também de colocar em prática os conhecimentos adquiridos.

Com todos estes resultados satisfatórios e animadores, propôs-se a continuidade do projeto pela parceria Instituto GEA e LASSU, criando o projeto “Eco Eletro fase 2”, que teve início em 2014, tendo duração de dois anos. Além dos objetivos estabelecidos na primeira fase, acrescentou-se também a difusão do conhecimento adquirido para mais seis universidades brasileiras que tenham interesse na implantação de projetos similares.

Em sua segunda fase, o projeto treinou, até o momento, 43 catadores na descaracterização e triagem de REEE e 23 na remanufatura de microcomputadores. No entanto, ainda está prevista a realização de mais um curso de remanufatura para atender uma quantidade ainda maior de catadores e cooperativas.

Percebeu-se que, com a remanufatura dos computadores, em média o preço de venda pode ter um aumento de quase 3000% com relação ao preço vendido como sucata anteriormente à capacitação dos cooperados (R\$ 0,30). É importante ressaltar que nem sempre existe a possibilidade de remontar um computador devido a situação em que se encontra ao chegar na cooperativa.

Portanto, pelo observado, o preço de venda dos resíduos eletroeletrônicos em 2010, antes da primeira fase do projeto, era em média, por quilo, de R\$ 0,30, passando a uma evolução para R\$ 3,00 e chegando a R\$ 30,00. Nota-se, desta forma, uma grande e acentuada evolução nos preços de venda dos REEE.

Após algumas visitas aos núcleos, constatou-se que grande parte deles estocava os resíduos eletroeletrônicos com o intuito de complementar a quantidade de carga exigida pelos recicladores, que, para as placas, por exemplo, era de cinco toneladas. Com isso e ainda considerando outras dificuldades encontradas para a efetuação das vendas coletivas, a equipe desenvolveu novas maneiras de abordagem, criando uma rede de núcleos para viabilizar as vendas com maior rapidez.

O projeto já foi contemplado com três prêmios, que estão listados abaixo:

- 1) Premio Mário Covas – Categoria Inovação, concedido pelo Governo do Estado de São Paulo, ano de 2011.
- 2) Prêmio FECOMÉRCIO de Sustentabilidade – Categoria Academia, concedido pela FECOMÉRCIO, ano 2013.
- 3) Prêmio Von Martius de Sustentabilidade, 2o. Lugar, Categoria Social, concedido pela Câmara Brasil-Alemanha, ano 2013.

Por fim, acrescenta-se a mais recente atividade realizada pelo Eco Eletro, o primeiro curso de replicação do conhecimento para a Universidade Federal de Pernambuco juntamente com a Fundação Joaquim Nabuco. O curso ocorreu nos dias sete e oito de maio de 2015 e contou com a participação de 35 pessoas, principalmente gestores de Tecnologia da Informação dos campi da Universidade no estado.

11. Próximos passos

Atualmente a segunda fase do projeto caminha para sua etapa final. Os cursos de replicação do conhecimento estão sendo aplicados, tendo sido agendados, pelo menos, um curso por mês, de maio até outubro. As universidades já confirmadas são: Univille – SC, Feevale – RS, Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Universidade de Brasília (UnB). Faltam ainda confirmar a possibilidade de uma universidade no estado do Rio de Janeiro e Amazonas.

No dia 08 de outubro está previsto o lançamento do livro sobre a vida dos catadores. Neste dia ocorrerá um coquetel para receber as pessoas prestigiadas. Haverá a demonstração da desmontagem de computadores para os visitantes que nunca tiveram a oportunidade de ver este aparelho por dentro. Além disso, será exposto o trabalho fotográfico do fotógrafo Roberto Lajolo, realizado nas cooperativas que participaram do projeto, mostrando o dia-a-dia dos cooperados, seu trabalho etc. O local do evento esta em vias de ser definido, sendo cogitada a possibilidade de ser realizado dentro da cooperativa Coopamare, na cidade de São Paulo. O livro será distribuído gratuitamente no dia do lançamento.

12. Discussão

Como demonstrado pela história e resultados do projeto, pode-se atentar à importância do trabalho nas cooperativas e os impactos sociais atrelados à isso. Percebe-se, por exemplo, a melhora na qualidade de vida das famílias que sobrevivem da venda de resíduos por meio das cooperativas. Durante as visitas de apoio dadas às cooperativas, pode-se notar que os catadores passaram a trabalhar de maneira mais séria com os resíduos eletroeletrônicos, demonstrando diminuição da exposição aos contaminantes causadores de doenças. Concomitantemente, as cooperativas aumentaram a renda, o que ajuda a equilibrar a variação nos preços de venda dos outros materiais ao longo do ano. Nota-se também que a autoestima dos catadores aumenta bastante com o projeto, o que é muito gratificante.

Durante as pesquisas realizadas para o planejamento e estruturação do projeto, foi possível observar que o Eco Eletro tem um caráter bastante original, com sua proposta inovadora de trabalhar com resíduos eletroeletrônicos e cooperativas. Além disso, atenta-se à importância de levar informações muito relevantes para este público, que muitas vezes é esquecido. O projeto quebra barreiras como a do conhecimento técnico transmitido por uma linguagem complexa, e leva, através de uma linguagem acessível, conhecimento e informação para quem geralmente não tem acesso. Isso demonstra que é possível levar compreensões complexas a um público que em geral, é de baixa escolaridade e mudar, substancialmente, a vida deles. Há, portanto, o trabalho no tripés da sustentabilidade, promovendo geração de renda, preservação ambiental e desenvolvimento social.

13. Conclusão

Este artigo teve o objetivo de apresentar o panorama geral do Projeto Eco Eletro em suas duas fases, a primeira nos anos de 2011 e 2012 e a segunda, ainda em andamento, nos anos de 2014 e 2015. Futuramente, novos trabalhos compilarão os dados completos da segunda fase documentando as experiências e as estratégias utilizadas nas capacitações do curso novo, bem como os resultados qualitativos que ainda faltam ser colhidos.

O aumento da renda das cooperativas tem gerado maior qualidade de vida para os cooperados, caracterizando ótimos resultados para o projeto, tanto do ponto de vista social, como também ambiental, já que muitas toneladas de resíduos eletroeletrônicos são destinados corretamente, evitando a extração de novos materiais e a contaminação ambiental pelos contaminantes contidos nestes resíduos.

Além dos benefícios citados, com a inserção das cooperativas neste novo mercado da cadeia de reciclagem dos componentes eletrônicos, abre-se, desta forma, uma nova forma de destinação destes resíduos para a população. Destinando os REEE para as cooperativas, as pessoas as pessoas evitam problemas ambientais e colaboram com milhares de famílias que, retiram da reciclagem sua renda.

Partindo do evidente problema ambiental do país, que também é deficitário de questões sociais bem resolvidas, busca-se o estímulo a uma reflexão mais profunda quanto a mudança de paradigmas. Há necessidade de vontade política e tomada de decisão em função do ganho comum. Iniciativas que procuram melhorar a situação socioambiental brasileira são cada vez mais importantes e precisam de apoio e incentivos. O projeto Eco Eletro se propôs ao desafio de melhorar a renda de diversos catadores de São Paulo e obteve bons resultados. Por isso, a replicação do conhecimento desenvolvido e aprendido neste processo é fundamental para aumentar a renda de outras cooperativas no país, assim como, contribuir para a diminuição dos resíduos no ambiente e a extração de mais matéria-prima e que, finalmente, as cooperativas passem a ser mais valorizadas.

14. Referências

ABDI - Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos. Análise de Viabilidade Técnica e Econômica. Brasília. 2012.

ABINEE- Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica. **Desempenho Setorial.** Disponível em: <
<http://www.abinee.org.br/abinee/decon/decon15.htm#perspec>> Acesso em: 01 de mai de 2015.

ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Ministério da Saúde, ANVISA. – Brasília: Ministério da Saúde, 2006. 189 p.

BRASIL. Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em:
<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=636>. Acesso em: 20 abr. 2015.

DEJOURS, C. A loucura do trabalho - Estudo de psicopatologia do trabalho. 3ª edição. São Paulo, Cortez, 1998.

GONÇALVES-DIAS, S. L. F. Catadores: uma perspectiva de sua inserção no campo da indústria de reciclagem. Dissertação (Doutorado) - Universidade de São Paulo (USP). São Paulo. 2009.

GONÇALVES-DIAS, S. L. F.; SANTOS, M. C. L. A inserção dos catadores no Campo da Indústria de Reciclagem: uma análise comparada de duas experiências de Redes de Economia Solidária. In: GIANESELLA, S. M. F.; JACOBI, P. R. (Org.) A sustentabilidade socioambiental: diversidade e cooperação. 1a. ed. São Paulo: Annablume Editora, 2012, v. 1, p. 98-120.

GONÇALVES-DIAS, S. L. F.; PRAGANA, V. R. e SANTOS, M. C. L. dos. Catadores: uma reflexão sobre os aspectos socioambientais da gestão de Resíduos dos Equipamentos Eletroeletrônicos. In: CARVALHO, T. C. M. B.; XAVIER, L. H. (Org.) Gestão de resíduos eletroeletrônicos: uma abordagem prática para a sustentabilidade.. São Paulo: Elsevier Editora, 2014, p. 87-111.

GOYA, W. A. et al. Capacitando cooperativas de catadores na triagem de eletroeletrônicos. In: III Seminário Internacional sobre Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos – SIREE, 5 a 7 de fevereiro de 2013, Recife, PE. Disponível em: http://www2.portodigital.org/portodigital/ARQUIVOS_ANEXO/ANAIS_SIREE_2013.pdf. Acesso em 01 de mai 2015.

GROPP, B. M. C. e TAVARES, M. das G. P. Dimensões intangíveis: A relevância do conhecimento tácito em processos de inovação e sustentabilidade. Núcleo de Estudos do Futuro PUCSP e Universidade Federal de Minas Gerais. 2013.

HARVEY, D. **Condição pós-moderna**. São Paulo: Ed Loyola, 2006.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Situação Social das Catadoras e dos Catadores de Material Reciclável e Reutilizável - Brasil. Brasília. 2013.

MAGALHÃES, B. J. **Liminaridade e exclusão**: os catadores de materiais recicláveis e suas relações com a sociedade brasileira. 2012. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Belo Horizonte, 2012.

MAGERA, M. **Os empresários do lixo: um paradoxo da modernidade.** Campinas, SP: Átomo. 2003.

MEDEIROS, L. F. R. de e MACÊDO, K. B. “Catador de material reciclável: uma profissão para além da sobrevivência?” *Psicologia & Sociedade*; 18 (2): 62-71; mai./ago. 2006.

MIGUELES, C. P. et al. **Significado do lixo e ação econômica** – a semântica do lixo e o trabalho dos catadores do Rio de Janeiro. Em Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-graduação em Pesquisa em Administração – ENANPAD, Curitiba – PR. 2004

RODRIGUES, A. C. Impactos socioambientais dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos: estudo da cadeia pós-consumo no Brasil. 2007. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo - Universidade Metodista de Piracicaba, Santa Bárbara do Oeste.

SANTANA, N. B. **Crescimento econômico, desenvolvimento sustentável e inovação tecnológica:** uma análise de eficiência por envoltória de dados para os países do BRICS. São Carlos, 2012.

UNEP. United Nations Environment Programme. Sustainable Innovation and Technology Transfer Industrial Sector Studies. Recycling – from e-waste to resources. 2009.