



Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa
Coordenação de Pós-Graduação *Stricto Sensu*
Mestrado em Ciências Ambientais e Saúde



BENS DOMÉSTICOS INSERVÍVEIS PRODUZIDOS EM GOIÂNIA: COLETA E DESTINAÇÃO

DAGMAR BORGES DA SILVA

GOIÂNIA-GOIÁS
Junho de 2016



Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa
Coordenação de Pós-Graduação *Stricto Sensu*
Mestrado em Ciências Ambientais e Saúde



BENS DOMÉSTICOS INSERVÍVEIS PRODUZIDOS EM GOIÂNIA: COLETA E DESTINAÇÃO

DAGMAR BORGES DA SILVA

Orientador: Prof. Dr. Matheus Godoy Pires
Coorientador: Prof. Dr. Breno de Faria e Vasconcellos

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Saúde da Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de Goiás como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Ambientais e Saúde.

GOIÂNIA-GOIÁS
Junho de 2016

S586b Silva, Dagmar Borges da
Bens domésticos inservíveis produzidos em Goiânia
[manuscrito]: coleta e destinação . Dagmar Borges
da Silva.-- 2016.
50 f.; il. 30 cm

texto em português com resumo em inglês
Dissertação (mestrado) -- Pontifícia Universidade
Católica de Goiás, Programa de Pós-Graduação Stricto
Sensu em Ciências Ambientais e Saúde, Goiânia, 2016

Inclui referências F.27-29

1. Cooperativas de reciclagem - Goiânia (GO). 2.
Aparelhos eletrônicos domésticos. 3. Coletores de
materiais recicláveis - (subd. geog.). I.Pires, Matheus
Godoy. II.Pontifícia Universidade Católica de Goiás. III.
Título.

CDU: 64.06-027.33(043)

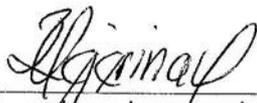
DISSERTAÇÃO DO MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SAÚDE
DEFENDIDA EM 22 DE JUNHO DE 2016 E CONSIDERADA
aprovada PELA BANCA EXAMINADORA:

1)



Prof. Dr. Matheus Godoy Pires / PUC Goiás (Presidente)

2)



Prof. Dr. Francisco Leonardo Tejerina Garro / UNIEVANGÉLICA (Membro Externo)

3)



Prof. Dr. Cesar Augusto Sam Tiago Vilanova-Costa / PUC Goiás (Membro)

4)

Prof. Dr. Nelson Jorge da Silva Jr. / PUC Goiás (Suplente)

Ao meu esposo, minha gratidão pelo apoio ao longo deste estudo.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por todos os desafios vencidos e pelos que ainda vencerei.
À CAPES/PROSUP, pela bolsa de estudo.
À COMURG, por autorizar visitas aos três Pontos de Apoio da Coleta e pesquisa *in loco* nas quatorze Cooperativas de Catadores.
A Ailson Alves da Costa, Diretor de Coleta de Resíduos da COMURG, por colaborar com a pesquisa.
A Bruno Alves Sousa Queiroz, Chefe do Departamento de Coleta Seletiva da COMURG, por colaborar com a pesquisa, me receber outras vezes, acrescentando informações e fornecendo relatórios impressos.
À Fabíola, Juliana, Márcia, Renata, Walison, servidores da COMURG, pelas valiosas contribuições a esta pesquisa.
Às Empresas de Ferro, Metal e Plástico que aceitaram participar da pesquisa.
Às quatorze Cooperativas de Catadores que me receberam e colaboraram com a pesquisa.
A Fernando Antonio Ferreira Bartholo, Coordenador da Incubadora Social UFG, pelo acolhimento e colaboração com a pesquisa.
Ao Prof. Dr. Matheus Godoy Pires, pela condução deste estudo com sabedoria, entusiasmo e objetividade. E, também, pela confiança e autonomia de trabalho confiadas a mim.
Ao Prof. Dr. Breno de Faria e Vasconcellos, pelo conhecimento compartilhado e objetividade.
Aos professores dos Cursos de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Saúde (MCAS), pelas aulas que fizeram toda diferença em minha vida.
Ao Secretário Jader Alves Gomes (MCAS), pela competência.
A Daniel Rodrigues de Bastos, do Comitê de Ética em Pesquisa da PUC-Goiás, pela capacidade de trabalho.
Aos colegas do Curso de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Saúde, pela amizade.
Ao Prof *Msc.* Carlos Augusto da Silva Cabral, colega do IFG, por me avisar sobre o Mestrado na PUC-Goiás.
Aos colegas do Instituto Federal de Goiás (IFG), Campus Goiânia, pelo apoio e companheirismo.
Ao amigo Domício Moreira Ribeiro, pelo auxílio na revisão do texto.
Ao Prof. Dr. Hipólito Barbosa Machado Filho, Chefe de Departamento de Áreas Acadêmicas IV do Campus Goiânia do IFG, pelo apoio e incentivo.
Em especial, à Prof^a *Msc* Monica Graziella De Paollis Barthollo, Coordenadora do Curso de Técnico em Informática - Educação de Jovens e Adultos (EJA) do IFG, pelo apoio de sempre e amizade.
Ao Prof. Dr. Sirlon Diniz de Carvalho, Coordenador do Curso de Bacharelado em Sistemas da Informação do IFG, pela certeza de que tudo daria certo.
Muito obrigada!

Na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma.
(Antoine Laurent Lavoisier. 1743/94)

RESUMO

Esta pesquisa apresenta diagnóstico dos Bens Domésticos Inservíveis (BDIs) do tipo eletrodomésticos e eletroeletrônicos em um estudo exploratório na cidade de Goiânia, destacando os aspectos de sua coleta e destino em quatorze Cooperativas de Catadores. Esses BDIs e seus diversos componentes são coletados, em sua maior parte, pelo Projeto Catatreco (PC) e pelo Programa Goiânia Coleta Seletiva (PGCS), ambos desenvolvidos pela Companhia de Urbanização de Goiânia (COMURG), em parceria com a Agência Municipal de Meio Ambiente (AMMA). Essas duas entidades são subordinadas à Prefeitura Municipal de Goiânia e beneficiam famílias em Cooperativas de Catadores. A metodologia de pesquisa exploratória mostrou diferentes estratégias que as Cooperativas de Catadores utilizam para vender BDIs a três empresas sucateiras, chamadas de atravessadoras, que revendem para as indústrias recicladoras. Na coleta de dados: dois questionários, um roteiro de entrevista e anotações de impressões. Os resultados apresentados mostram que esses BDIs recebidos nas cooperativas não são mensurados e representam quantidade mínima em relação aos outros tipos de BDIs. A infraestrutura é muito incipiente e aqueles tipos que possuem viabilidade econômica podem ser reciclados. Os entrevistados consideraram que a maior parte da coleta corresponde à parceria com a COMURG, mas que outros parceiros também contribuem. Assim, as cooperativas vão ganhando autogestão. A logística reversa está associada à indústria de reciclados explorada fora do Estado de Goiás. Esta pesquisa permitiu compreender que as cooperativas não realizam a reciclagem dos materiais recebidos, somente a triagem e a comercialização.

Palavras-chave: Bens Domésticos Inservíveis, eletrodomésticos, eletroeletrônicos, materiais recicláveis, Cooperativa de Catadores, atravessadores.

ABSTRACT

This research presents diagnosis of unserviceable domestic goods (BDIs) of the type appliances and electronics in an exploratory study in the city of Goiânia, highlighting aspects of their collection and destination in fourteen waste pickers cooperatives. These BDIs and its various components are collected, mostly by the Catatreco Project (PC) and the Goiania Selective Collection Program (PGCS), both developed by Goiânia Urbanization Company (COMURG) in partnership with Municipal Environment Agency (AMMA). These two entities are subject to the City of Goiânia and benefit the families of the waste pickers cooperative. The exploratory research methodology showed different strategies that recycling cooperatives use to sell BDIs to three scrap metal companies, called intermediary or mediating companies, for resale to recycling industries. The data collection: two questionnaires, an interview script and print notes. The results show that these BDIs received in the cooperatives are not measured and represents the minimum quantity in other types of BDIs. The infrastructure is very weak and those types that have economic viability can be recycled. Respondents felt that most of the collection corresponds to the partnership with COMURG but other partners also contribute. Thus, cooperatives are gaining their self-management. Reverse logistics is associated with recycled industry operated outside the State of Goiás. This research allows us to understand that cooperatives do not recycle the unserviceable household good. They just carry out the separation and the sale/marketing.

Keywords: unserviceable domestic goods, appliances, electronics, recyclable materials, waste pickers cooperative, intermediary companies.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	01
2	JUSTIFICATIVA	03
3	REFERENCIAL TEÓRICO	04
4	OBJETIVOS	09
4.1	GERAL.....	09
4.2	ESPECÍFICOS	09
5	MATERIAIS E MÉTODOS	09
5.1	ASPECTOS ÉTICOS	12
6	COLETA E ANÁLISE DE DADOS	12
7	RESULTADOS	13
8	DISCUSSÃO	22
	CONCLUSÃO.....	26
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
	ANEXOS	30

LISTA DE ANEXOS

ANEXO 1 - Declaração da Companhia de Urbanização de Goiânia – COMURG....	Anexo I - 1
ANEXO 2 - Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da PUC-Goiás	Anexo II - 2
ANEXO 3 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	Anexo III - 3
ANEXO 4 - Questionário às Cooperativas/Cooperados	Anexo IV - 4
ANEXO 5 - Questionário aos Agentes Responsáveis de BDIs.....	Anexo V - 5
ANEXO 6 - Roteiro de Entrevista da Coleta e Destinação dos BDIs	Anexo VI - 6

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Tamanho da amostra das Cooperativas de Catadores no município de Goiânia em 2015.	10
Figura 2. Questões mais assinaladas do questionário às cooperativas/cooperados no município de Goiânia em 2015.	16
Figura 3. Parceiros das Cooperativas de Catadores no município de Goiânia em 2015.....	16
Figura 4. Percentual e quantidade de peças coletadas das Cooperativas de Catadores no município de Goiânia em 2015	17
Figura 5. Percentual e quantidade de BDIs coletados das Cooperativas de Catadores no município de Goiânia em 2015	17
Figura 6. Processo de reciclagem com informação do destino final de eletroeletrônicos pelas Cooperativas de Catadores no município de Goiânia em 2015	18
Figura 7. Local de encaminhamento dos produtos de reciclagem das Cooperativas de Catadores no município de Goiânia em 2015	19
Figura 8. Percentuais de eletrodomésticos e eletroeletrônicos recolhidos pela COMURG nas Cooperativas de Catadores do município de Goiânia no primeiro semestre de 2014 e de 2015	21
Figura 9. Volume mensal de resíduo vendido por empresas sucateiras de Goiânia em 2015.....	22
Figura 10. Etapas do processo de coleta de BDIs nas Cooperativas de Catadores do município de Goiânia em 2015	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Composição média da sucata de equipamentos eletroeletrônicos	05
Tabela 2. Instituições responsáveis pelo processamento de BDIs no município de Goiânia em 2015	13
Tabela 3. Informações da coleta de BDIs pelas Cooperativas de Catadores do município de Goiânia em 2015	14
Tabela 4. Maior valor da coleta de BDIs pelas Cooperativas de Catadores do município de Goiânia em 2015	15
Tabela 5. Quantidade e percentual de peças de eletroeletrônicos recolhidos nas Cooperativas de Catadores no município de Goiânia em 2015	18
Tabela 6. Quantidade e percentual de peso de eletroeletrônicos recolhidos nas Cooperativas de Catadores no município de Goiânia em 2015	19

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
AMMA - Agência Municipal de Meio Ambiente
BB - Banco do Brasil
BDI - Bens Domésticos Inservíveis
CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
COMURG - Companhia de Urbanização de Goiânia
e-lixo - lixo eletrônico
e-waste - lixo eletrônico
IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFG - Instituto Federal de Goiás
MCAS - Mestrado em Ciências Ambientais e Saúde
NBR - Norma Brasileira
PC - Projeto Catatreco
PGCS - Programa Goiânia Coleta Seletiva
PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PERS - Plano Estadual de Resíduos Sólidos
PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos
PROSUP - Programa de Suporte à Pós-Graduação de Instituições de Ensino Particulares
PUC-GO - Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Q1 - Questão 1
Q2 - Questão 2
Q3 - Questão 3
Q4 - Questão 4
REEEs - Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos
RSU - Resíduos Sólidos Urbanos
SETRAB - Secretaria do Trabalho
Site - Páginas Eletrônicas na Internet
TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UFG - Universidade Federal de Goiás
UNEP - Relatório das Nações Unidas para o Meio Ambiente

1 INTRODUÇÃO

Os Bens Domésticos Inservíveis (BDIs) produzidos no município de Goiânia contêm eletrodomésticos, eletroeletrônicos e seus diversos componentes. Esses materiais são coletados, na sua maior parte, pelo Projeto Catatreco (PC) e pelo Programa Goiânia Coleta Seletiva (PGCS), ambos desenvolvidos pela Companhia de Urbanização de Goiânia (COMURG), em parceria com a Agência Municipal de Meio Ambiente (AMMA). Essas duas entidades são subordinadas à Prefeitura Municipal de Goiânia e beneficiam famílias associadas às Cooperativas de Catadores (COMURG, 2010).

O termo BDI, atribuído neste estudo, é extraído do PC e do PGCS da COMURG, contemplando as terminologias empregadas por autores, como lixo eletrônico, *e-lixo* ou *e-waste*, lixo de informática, resíduo eletrodoméstico, resíduo eletrônico, resíduo eletroeletrônico e produto eletroeletrônico.

Embora BDI seja um termo geral, atende, neste caso, aos produtos das linhas branca (geladeira, computador, refrigerador, máquina de lavar, secadora de roupa, fogão, etc.), marrom (TV, videocassete, DVD, aparelho de som, etc.) e portáteis (aspirador de pó, batedeira de bolo, cafeteiras, ferro de passar roupa, liquidificador, secador de cabelo, etc.). (ELETROS, 2016), ou seja, itens domésticos e eletrônicos compostos por circuitos ou componentes elétricos com alimentação de corrente elétrica, conforme NBR 16.156 (ABNT, 2013).

O PC realiza a prestação de serviço de coleta de BDIs nos domicílios residenciais da zona urbana, por meio do sistema de agendamento via telefone. Nesse caso, a COMURG realiza a abertura de uma ordem de serviço de acordo com a rota disponível para cada região da cidade. Dentre os BDIs coletados, encontra-se todo tipo de bem residencial inservível que não é mais de interesse do proprietário, como computadores, geladeiras, micro-ondas, fogão, televisão, aparelhos de som, entre outros (COMURG, 2010).

O PC não contempla o comércio, os prestadores de serviços e as indústrias, os quais devem contratar empresas especializadas para o destino correto dos BDIs. O referido projeto é associado à proposta de logística reversa, que se refere à recuperação da matéria-prima secundária para a fabricação de novos produtos (COMURG, 2010).

O PGCS contempla o recolhimento de resíduos recicláveis segregados, como plástico, metal, vidro etc. O trabalho é realizado de porta em porta. Essa coleta caracteriza-se pela prévia separação dos produtos descartados não orgânicos no domicílio familiar, os quais são recolhi-

dos em caminhão da Coleta Seletiva, com assiduidades específicas para esses materiais, independentemente da coleta de lixo urbano. Os resíduos são levados até as Cooperativas de Catadores, em dias e horários predefinidos (COMURG, 2010).

O PC subdivide os BDIs por categorias (COMURG, 2010). A primeira categoria é a dos **recuperáveis**, caracterizados de acordo com os princípios do descarte sustentável, isto é, reaproveitamento de alguma forma de todos os tipos de eletrodomésticos e eletroeletrônicos para a reforma ou desmontagem de alguns componentes.

Os **não recuperáveis** representam a segunda categoria e incluem aqueles objetos que não têm qualquer aplicação, ou seja, que precisarão ser descartados no Aterro Sanitário de Goiânia. Esses materiais são buscados pelo caminhão da COMURG e levados para o aterro mencionado. Englobam, por exemplo, *mouse pad*, apoio para digitação, capas para máquinas de lavar, entre outros produtos.

A terceira categoria é a dos **perigosos**, cuja reutilização ou reciclagem não é possível porque representaria riscos à saúde pública, conforme a ABNT NBR 10.004 (ABNT, 2004). São de responsabilidade do fabricante e, portanto, não são recolhidos pela COMURG.

Diante desse cenário, o PC e o PGCS representam a possibilidade de organização dos catadores em cooperativas, criando um ambiente de trabalho com novas oportunidades, gerando emprego e renda. À medida que a capacidade de competição resulta em maior volume de materiais recicláveis, intensificando a oferta de venda às empresas sucateiras, os cooperados reforçam sua união, pois os atravessadores compram somente em grandes quantidades.

Ao mesmo tempo, os atravessadores goianos movimentam o comércio de recicláveis de eletrodomésticos e eletroeletrônicos diretamente com as indústrias recicladoras localizadas fora do Estado de Goiás.

2 JUSTIFICATIVA

O estudo dos BDIs se justifica a partir da implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), quando teve início a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) de Goiânia e a implantação e gerenciamento da coleta seletiva, com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis. Com isso, o município de Goiânia obteve acesso aos recursos da União para implementação da coleta seletiva, conforme o parágrafo 1º do Art. 18 da Lei 12.305/2010.

A PNRS introduz metas de redução dos 3Rs (reduzir, reutilizar e reciclar) na ordem de prioridade da gestão do gerenciamento de resíduos sólidos, conforme especifica o Art. 9º da mencionada lei, cujo objetivo é reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final nos aterros sanitários.

A proposta deste estudo pretende conhecer o processo de coleta e destino dos BDIs do tipo eletrodomésticos e eletroeletrônicos, tendo em vista o trabalho da COMURG e das Cooperativas de Catadores.

Em 2008, o PGCS foi criado para contemplar a coleta dos recicláveis segregados, como plástico, metal, vidro, ferro etc. No ano de 2010, o PC foi iniciado para subsidiar o PGCS na coleta de BDIs (geladeira, fogão, computador etc.), ambos em parceria com as Cooperativas de Catadores (PMGIRS, 2016, p. 202).

3 REFERENCIAL TEÓRICO

A partir da Revolução Industrial, o incentivo ao consumo provocou grande descarte de materiais considerados resíduos sólidos, dentre os quais se encontram os eletrodomésticos e os eletroeletrônicos. Conforme Packard (1965), “para manter as máquinas industriais funcionando, cada cidadão seria obrigado a consumir um tanto por ano. Para esse fim, o novo como característica é incentivado”.

Assim, o consumo incentiva a fabricação de novos produtos, gerando, portanto, como consequência, o descarte de materiais. Nessa conjuntura, emerge o fato de a vida útil dos produtos tornar-se cada vez mais curta: é o tempo de obsolescência. Na atualidade, o consumidor é levado a adquirir um novo equipamento tecnológico com o velho ainda funcionando. Por isso, no entender de Sewell (1978), “a eliminação da obsolescência planejada é a chave da minimização dos resíduos, afinal: produzir um refrigerador que funcione doze anos ao invés de oito significa ter um terço de refrigeradores a menos no lixo durante esse mesmo período de tempo”.

Em 2010, a comercialização de eletrônicos foi intensificada no Brasil e isso estabeleceu uma relação direta com a fabricação de novos e mais modernos modelos de equipamentos eletroeletrônicos. Se, por um lado, essa situação remete ao progresso tecnológico, o que é positivo para o setor, ela também preocupa, pois, em curto espaço de tempo, esgota-se o espaço necessário para depositar o lixo eletrônico, que já chega à quantidade de 96,8 mil toneladas no Brasil e 40 milhões de toneladas de lixo eletrônico no mundo por ano. Segundo Magera (2013), o Brasil já figura entre os grandes produtores mundiais de resíduos eletrônicos, os quais, na maioria das vezes, são descartados como lixo comum.

Encontrar o local para destino desses resíduos não é o bastante, uma vez que o volume tem aumentado tanto nas sociedades avançadas quanto nas pouco desenvolvidas. Em outros países, a comparação do acentuado volume de resíduo eletrônico em relação ao lixo doméstico já despertava o interesse, como notado por Geraghty (2003), em relação à União Europeia, cuja produção de lixo eletrônico cresce entre 3% e 5% ao ano, uma taxa quase três vezes superior ao crescimento previsto para o lixo doméstico (MIGUEZ, 2010).

Esse crescimento variável também pode ser observado em outras regiões do mundo, pois a obsolescência dos produtos eletroeletrônicos e o rápido crescimento tecnológico têm proporcionado aos consumidores a oportunidade de trocar com maior frequência seus produtos obsoletos por outros com melhor tecnologia.

Pode-se persistir no quesito quantidade e volume de resíduos quando se atenta para o Brasil e vários países em desenvolvimento, os quais, há muito tempo, vêm abrigando novas

indústrias produtoras cada vez mais de um tipo de lixo que seria de descarte impossível ou proibitivamente oneroso em seus países de origem (SCARLATO, 2014).

Nesse caso, o descarte de eletrodomésticos e eletroeletrônicos gera mais lixo. Na comparação da quantidade de produção de lixo eletrônico (kg/habitante/ano), o Brasil é o maior produtor de lixo eletrônico dentre os países em desenvolvimento (0,5 kg/hab/ano), à frente, por exemplo, de países como Chile (0,45 kg/hab/ano), China (0,23 kg/hab/ano) e Índia (0,1 kg/hab/ano), o que é reflexo da carência de estratégia para lidar com esse problema. Apesar disso, o Brasil produz muito menos lixo eletrônico que os países europeus (4 kg/hab/ano) e os EUA (14 kg/hab/ano) (MAGERA, 2013).

Nas placas de circuito impresso, inclusive de computadores, estão os metais não ferrosos, como: alumínio, chumbo, cobre, estanho, níquel, zinco e ferrosos, como: ferro e aço; o que torna atrativa a mineração nos resíduos eletrônicos. Na Tabela 1, à frente, apura-se os tipos de materiais que compõem a sucata de equipamentos eletroeletrônicos e suas respectivas quantidades.

Tabela 1. Composição média da sucata de equipamentos eletroeletrônicos.

Material	Quantidade
Plásticos	20,6%
Ferro/Aço	47,9%
Metais não ferrosos	12,7%
Vidro	5,4%
Placas de circuito impresso	3,1%
Madeira	2,6%
Outros	7,7%

Fonte: Gerbase e Oliveira, 2012.

Por esses motivos, a reutilização ou reciclagem tem sido usada como solução para a redução de *e-lixo*, além de reduzir a quantidade de materiais despejados nos aterros sanitários. Sob outro ponto de vista, a reciclagem, sem uma abordagem estratégica definida e logística racional, ainda não é capaz de recuperar eficientemente o volume necessário de matéria-prima demandado pela indústria, apesar do crescimento. A reciclagem é a resposta para reduzir o impacto causado pela extração e processamento de matéria-prima virgem a partir de recursos naturais e para reduzir o gasto energético envolvido na geração dessa matéria-prima, reintroduzindo na cadeia produtiva matéria descartada e, com isso, os esforços e recursos desperdiçados com sua acomodação (aterros e depósitos) ou destruição (digestão, incineração) (SCARLATO, 2014).

Sob a ótica legal, em Goiás, a Lei Estadual 14.248/2002 dispõe sobre a política estadual de resíduos sólidos e prevê no inciso XIV do Art. 5º a coleta seletiva diferenciada de

materiais descartados, com o intuito de encaminhá-los para reciclagem, reuso, tratamento e outras destinações alternativas.

As tecnologias existentes no Brasil apresentam normas e requisitos mínimos de responsabilidade da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e, no estudo dos eletrodomésticos e eletroeletrônicos, observa-se: a) a NBR 10.004 (ABNT, 2004) classifica os resíduos sólidos, como: classe I – perigosos, e classe II – não perigosos, sendo ainda este último grupo subdividido em não inerte e inerte. A abordagem deste estudo é somente de resíduos sólidos não perigosos; b) a NBR 16.156 (ABNT, 2013) se refere a resíduos de equipamentos eletroeletrônicos. É aplicável a organizações que realizam atividades de manufatura reversa de resíduos eletroeletrônicos como atividade fim. Indica que “os equipamentos eletroeletrônicos, partes e peças cujo funcionamento adequado depende de correntes elétricas ou campos eletromagnéticos, bem como os equipamentos para geração, transmissão, transformação e medição dessas correntes e campos, podendo ser de uso doméstico, industrial, comercial e de serviços”.

O Art. 6º do Decreto nº 7.404 trata da responsabilidade dos consumidores como sendo obrigados, sempre que estabelecido o sistema de coleta seletiva pelo PMGIRS ou quando instituídos sistemas de logística reversa a acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados e a disponibilizá-los adequadamente para a coleta ou devolução (BRASIL, 2010).

As normas estabelecidas no Decreto mencionado para execução da PNRS (Art. 13), aborda a logística reversa como sendo um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo conjunto de ações para 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 ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Contudo, a logística reversa prevista na PNRS, torna obrigatório para os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores de produtos eletroeletrônicos efetuar a devolução dos produtos ou das embalagens objeto da logística, através da implementação de acordos setoriais e termos de compromissos firmados entre o poder público e o setor empresarial. Apesar disso, a grande maioria dos estados brasileiros carece de leis específicas para a questão dos resíduos eletroeletrônicos (BRASIL, 2010).

Nessa concepção do mundo empresarial, há a parceria da Incubadora Social da Universidade Federal de Goiás (UFG) com a COMURG e as cooperativas, as quais realizam conjuntamente as práticas de autogestão, exercendo a função de apoio administrativo, contábil e de

consultoria às Cooperativas de Catadores. Contudo, os cooperados são trabalhadores autônomos que recebem de acordo com a quantidade de material coletado ou em razão da receita obtida pela cooperativa (COMURG, 2010).

A cidade de Goiânia possui o Programa de Coleta Seletiva, reestruturado pelo Decreto Municipal nº 1.391, de 26 de abril de 2011 para realizar a coleta dos resíduos a serem destinados às cooperativas e organizações licenciadas pela AMMA.

A preocupação em reduzir o impacto nos ecossistemas apresentou a MetaReciclagem como uma nova forma de cooperação humana nas redes sociais, compartilhando materiais eletrônicos, entre outros produtos, e mostrando significativa prosperidade dos bens e serviços dessas plataformas colaborativas e não remuneradas (ABRAMOVAY, 2012).

No entanto, ainda não se conhece no Brasil um sistema de reciclagem completa para os resíduos eletroeletrônicos e nem valor agregado à logística reversa desses produtos. As placas de circuito impresso são trituradas e exportadas para outros países, como Canadá, Bélgica e Cingapura. O processo da logística reversa tem sido restrito às etapas de coleta, desmanche e separação desses materiais. A reciclagem nem sempre se destina à reinserção do produto dentro do mesmo ciclo produtivo: um computador reciclado, por exemplo, pode gerar materiais que vão ser utilizados em outras indústrias (GERBASE; OLIVEIRA, 2012).

A situação brasileira não é muito animadora quanto às normas legais referentes aos eletroeletrônicos, já que estatísticas mostram que “a produção de lixo eletrônico no Brasil chega a 4.000 toneladas por hora, incluindo monitores, teclados, *mouses*, impressoras, *chips*, pilhas e outros acessórios. A conta chega a totalizar aproximadamente 30 milhões por ano deste tipo de resíduo” (PEREIRA, 2013, p. 73) e o seu sistema de gestão do lixo eletrônico é ineficiente, pois não houve previsão específica na PNRS sobre o tratamento dos resíduos eletroeletrônicos.

A PNRS estabeleceu normas sobre a redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos (art. 7º, II), mas encontra dificuldades em sua implementação no que se refere à coleta, reciclagem e logística reversa de diversos resíduos, principalmente dos eletroeletrônicos (DEMAJOROVIC; MIGLIANO, 2013; OLIVEIRA; BERNARDES; GERBASE, 2012). Nem mesmo a definição do que seja resíduo eletroeletrônico a PNRS trouxe em seu texto legal. Além do mais, ainda são insuficientes as pesquisas sobre resíduos eletroeletrônicos no Brasil, principalmente sobre a gestão adequada da logística reversa desses resíduos (FRANCO; LANGE, 2011; DEMAJOROVIC; MIGLIANO, 2013).

Dessa maneira, os produtos que possuem viabilidade econômica acumulam lucro com o trabalho dos cooperados e atravessadores para as indústrias recicladoras, evidenciando uma

forma de mercado com poucos compradores, representando um modelo oligopsônio. Nesse modelo, a matéria-prima das empresas sucateiras tem baixo valor econômico, pois “reduzido número de empresas consome os materiais recicláveis e impõe as condições e os preços aos catadores e cooperativas, tornando-os reféns da exploração da economia formal sobre a informal” (MAGERA, 2013).

O Código de Posturas do Município de Goiânia foi atualizado pela Lei Complementar nº 267, de 20 de outubro de 2014, no Art. 36, que trata do acondicionamento, coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos, estabelece que “o órgão municipal promove a coleta de todo o lixo considerado reciclável produzido no município, visando seu reaproveitamento, podendo firmar convênios com cooperativas, associações comunitárias e entidades de assistência social.” E o § único do mesmo artigo reza que “no mínimo 50% (cinquenta por cento) dos serviços desse artigo deverão ser realizados por cooperativas, associações comunitárias e entidades de assistência social.” Por fim, a PNRS apresenta uma importante inovação que envolve o estímulo à integração das Cooperativas de Catadores como prestadores de serviços para as atividades de logística reversa implantadas por empresas. E, dessa forma, a PNRS consagra o viés social da reciclagem, com o estímulo à participação formal dos catadores organizados em cooperativas.

A revalorização dos bens inservíveis recuperáveis e de seus componentes realizada fora do Estado de Goiás estabelece fluxos reversos correspondentes à logística reversa. A tecnologia chama a atenção para os conhecidos resíduos pós-consumo e, por isso, “[...] esses produtos de pós-consumo poderão se originar de bens duráveis ou descartáveis e fluir por canais reversos de reuso, remanufatura ou reciclagem até a destinação final” (LEITE, 2014).

4 OBJETIVOS

4.1 GERAL

Conhecer o processo de coleta e destinação dos BDIs do tipo eletrodomésticos e eletroeletrônicos nas Cooperativas de Catadores do município de Goiânia.

4.2 ESPECÍFICOS

- 1- Diagnosticar e caracterizar as formas de coleta;
- 2- Descrever a quantificação dos BDIs;
- 3- Compreender a triagem em relação ao reaproveitamento de materiais recicláveis;
- 4- Identificar o beneficiamento da venda de BDIs;
- 5- Verificar o destino dos BDIs coletados.

5 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo consiste em uma investigação exploratória quali-quantitativa conforme método padronizado por Vergara (2014), pois “é realizado em área na qual há pouco conhecimento acumulado e sistematizado. Por sua natureza de sondagem, não comporta hipóteses que, todavia, poderão surgir durante ou ao final da pesquisa”. Com base na amostragem de conveniência (MALHOTRA, 2012), adotou-se como critério de seleção e inclusão os sujeitos que estivessem presentes no dia e horário da entrevista, que concordassem em participar da pesquisa e que possuíssem carteira de identidade.

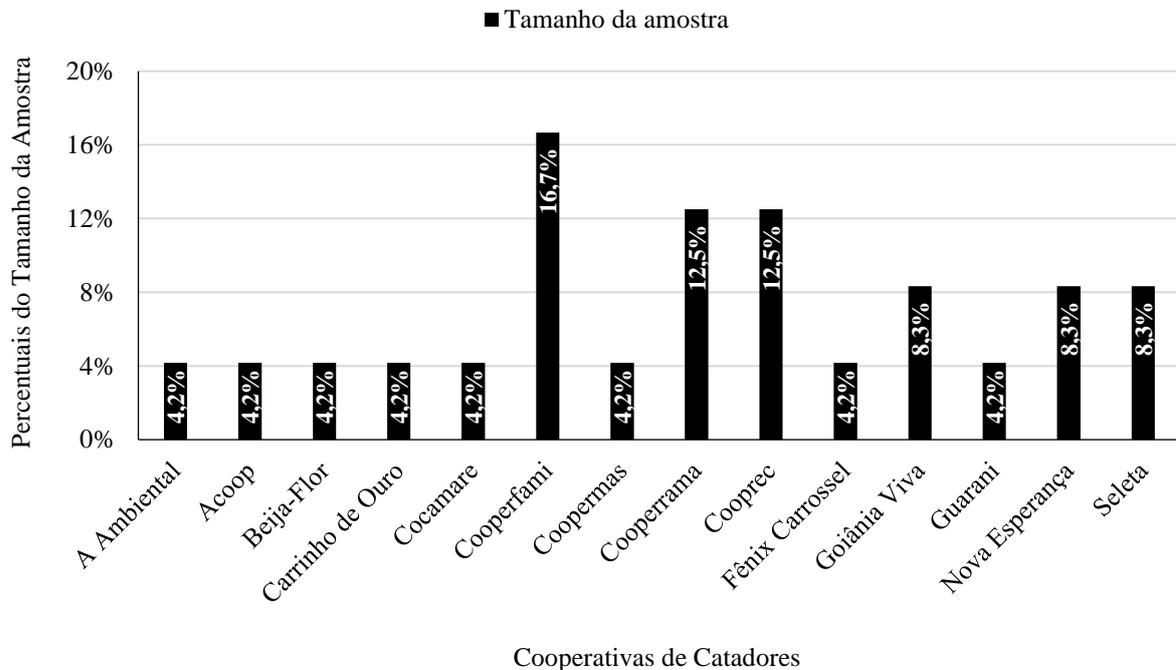
As Cooperativas de Catadores foram identificadas mediante listagem de contato fornecida por meio da COMURG. Na cooperativa, após explanação oral e por escrito, os cooperados assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE (Anexo 3), o qual informava o objetivo da pesquisa, a confidencialidade do instrumento e sua correta forma de preenchimento. Em seguida, dois questionários em papel impresso foram entregues de forma individual diretamente aos respondentes, os quais deveriam indicar o cargo ocupado, com o objetivo de comprovar o seu vínculo com a cooperativa.

A amostra (Figura 1) foi composta por catadores das quatorze cooperativas localizadas em Goiânia e distribuídas nas regiões Noroeste (2), Central (1), Leste (3), Mendanha (2), Norte (1), Oeste (4) e Vale do Meia Ponte (1).

A definição do tamanho da amostra ocorreu *a posteriori* a partir do quantitativo de indivíduos que se encaixaram nos critérios de inclusão explicitados no TCLE (Anexo 3). Portanto, os dois questionários foram respondidos por 24 cooperados, no período de 03 a 26 de

março de 2015, representando 9,3% do total de 258 cooperados constantes dos dados apresentados pelas cooperativas naquele período. Conforme dados informados pelas cooperativas, o quantitativo de cooperados é oscilante e, num mesmo mês, variou de 258 a 500 participantes.

Figura 1. Tamanho da amostra das Cooperativas de Catadores no município de Goiânia em 2015.



As cooperativas apresentaram um conjunto diversificado de cooperados no que diz respeito à experiência e ao conhecimento adquirido na cooperativa. Enquanto alguns cooperados pertenciam ao grupo desde a sua formação, outros haviam ingressado recentemente. Dos cooperados encontrados no dia da pesquisa, atendendo ao perfil desejado e que se dispuseram a participar, foram obtidas respostas variadas a partir dos questionários aplicados.

As questões abertas do último questionário respaldaram o roteiro de entrevista (Anexo 6) utilizado para o trabalho a ser realizado com gestores da COMURG. O critério de seleção dos gestores considerou a função ocupada: Diretoria, Chefia e Coordenação de Coleta da COMURG. Esses sujeitos serão identificados como depoentes 1, 2 e 3, respectivamente. Empregou-se o roteiro semiestruturado, o qual contempla aspectos relativos à coleta e destino dos BDIs. As questões foram feitas aos entrevistados e, concomitantemente, anotadas pela pesquisadora.

Para conhecer o destino dado aos BDIs, foram visitadas três empresas sucateiras: ferro/aço (Empresa 1 e 2), metais ferrosos e não ferrosos (Empresa 2) e plástico (Empresa 3) em Goiânia. Essas empresas foram indicadas e caracterizadas nas respostas emitidas pelos cooperados nos questionários aplicados anteriormente. As três empresas são de sucata de plástico,

metal e ferro. As informações adquiridas nessas visitas resultaram das anotações de impressões e mostraram as diferentes estratégias de separação de BDIs.

Conforme consta no *site*, a Empresa 1 está há 12 anos na capital do Estado de Goiás. Ela possui um pátio de 20 mil metros quadrados de área. Compra, entre outros produtos, sucata de ferro obsoleto para tratamento final em siderúrgicas. Em visita à empresa, o diretor disponibilizou um fôlder comercial demonstrando o que é o metal ferroso encontrado em eletrodomésticos como geladeiras, fogões, máquinas de lavar, entre outros. Ele relatou que esse material é triturado, prensado e aplicado ao processo de *oxicorte* (corte de objetos metálicos) para ser vendido às indústrias recicladoras ou siderúrgicas. Informou, ainda, que o volume de compra é de cerca de 2.000 toneladas por mês e o quantitativo de ferro comprado das cooperativas é pouco representativo. Conferiu-se que a Empresa 1 possui frota de caminhões própria para coleta e entrega do produto final.

A página eletrônica da Empresa 2 mostra que suas instalações datam de 21 anos na cidade de Goiânia, com uma área de 12 mil metros quadrados. Na visita, o proprietário expôs que realiza a reciclagem de metais eletrônicos, dentre outros resíduos, procedendo a separação dos diferentes tipos de metais e outros produtos não eletrônicos. Ele relatou que, nas estações de triagem, utiliza-se o eletromagnetismo para a separação. Depois, os resíduos recicláveis são prensados nas diferentes categorias. Após isso, são fundidos em fornos para serem transformados em lingotes e vendidos às indústrias recicladoras.

O proprietário da Empresa 2 informou que “a reciclagem dos metais e a revalorização dos objetos e dos equipamentos metálicos revestem-se de uma grande importância, uma vez que os minérios de onde são extraídos não são renováveis”. E acrescentou que, devido às propriedades dos metais, eles podem ser reciclados com sucesso inúmeras vezes, haja vista que a estrutura da rede cristalina do metal não se degrada com as transformações que ocorrem no processo de reciclagem.

Certificou-se que o volume de compra mensal é estimado em cerca de 400 toneladas de metais não ferrosos e 4.000 toneladas de metais ferrosos. Registrou-se que são comprados, em grande parte, os metais de primeira linha: alumínio, cobre, zinco, antimônio e bronze. E são comprados também os metais de segunda linha: “ferro” (aço carbono) e ligas inoxidáveis. O proprietário da Empresa 2 elucidou que os metais ferrosos são encontrados em carcaças de geladeiras, computadores, liquidificadores, batedeiras, ventiladores, dobradiças de refrigeradores etc. Os não ferrosos, por sua vez, são captados de objetos monocompostos (p. ex.: latas, painéis, blocos de motor de alumínio) ou de partes e componentes específicos de produtos do desmantelamento de BDIs (p. ex.: fiação e componentes elétricos em cobre e metais sanitários

em bronze). Ao final, esclareceu que a quantidade comprada de metal das cooperativas é muito pequena. O proprietário mencionou o cobre como de melhor valor econômico.

A Empresa 3 anuncia na página do *website* que atua há 39 anos na cidade de Goiânia, numa área de 17.500 m². Recentemente, essa empresa expandiu seus serviços para Anápolis e Aparecida de Goiânia. Na presença do responsável pela Empresa 3, tomou-se conhecimento de que a compra mensal de plástico é estimada em 2.000 toneladas de plástico pós-consumo de resíduos eletroeletrônicos, entre outros produtos provindos das Cooperativas de Catadores.

Ele mencionou que o material eletrônico das cooperativas tem pouco valor econômico e representa a menor quantidade de plástico comprada. Em seguida, solicitou o acompanhamento de um funcionário para tornar claras mais informações. Esse funcionário explicou: “o que pode ser reciclado é comprado, como por exemplo, os plásticos rígidos: revestimento, porta e gaveta de geladeira (poliestireno - PS, “isopor”), revestimento de tanquinho (poliestireno - PS), bebedouro (polipropileno - PP; poliestireno - PS), chuveiro (polipropileno - PP), revestimento de TV (polipropileno - PP; poliestireno - PS), cabos de força (policloreto de vinila - PVC)”. Ademais, acrescentou: “grande parte dos cabos de força utilizados nos equipamentos eletrônicos é recoberta por PVC”. Perguntado sobre quais são os tipos de plásticos recicláveis, respondeu que são aqueles que pertencem à classificação do tipo termoplástico; essa modalidade de plástico não sofre alterações em sua estrutura química durante o aquecimento e, após o resfriamento, pode ser novamente moldada.

Observou-se que a infraestrutura da Empresa 3 apresenta prensas, caçambas, contêineres, compactadores, trituradores de grande porte, caminhões, camionetes, carretas, pranchas e empilhadeiras. Tudo isso é utilizado para realizar a coleta, separação, classificação, enfardamento e distribuição do bem reciclável para as indústrias recicladoras.

5.1 ASPECTOS ÉTICOS

O projeto de pesquisa foi autorizado pela COMURG (Anexo 1) e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC-Goiás), parecer nº 898.849 (Anexo 2).

6 COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Para se obter o diagnóstico da situação dos BDIs no município de Goiânia, foram utilizados quatro instrumentos de coleta de dados: dois questionários, um com quatro perguntas fechadas (cooperativas/cooperados) e outro com uma pergunta aberta e quatro fechadas (agentes responsáveis de BDIs), um roteiro de entrevista da coleta e destinação dos BDIs (Anexo 6)

e anotações de impressões. A construção desses instrumentos foi feita a partir da adaptação de outros estudos referendados. O roteiro de entrevista da coleta e destinação dos BDIs (Anexo 6) e as anotações de impressões subsidiaram as visitas às empresas sucateiras e as conversas com gestores da coleta da COMURG.

Os questionários objetivavam obter informações acerca de questões relacionadas à forma pela qual o trabalho contribui para a sociedade; se é realizado o desmonte dos BDIs; com que assiduidade eles são coletados; e que medidas podem ser sugeridas para melhorar a atividade de sua coleta e destinação. Questionou-se, também, sobre a quantidade de resíduo eletroeletrônico recebido; processo de reciclagem; volume (com indicação do período) aproximado de resíduo eletroeletrônico recolhido; e para onde são encaminhados os produtos coletados.

Os dados foram coletados nas Cooperativas de Catadores, onde é bastante oscilante o número de cooperados durante todo o ano. A partir de 2011, a COMURG iniciou a produção de relatórios eletrônicos sobre esse tipo de BDI (COMURG, 2010).

O material coletado foi organizado com a utilização do *software* Excel para a consolidação dos dados e cálculo do valor máximo e percentual das questões mais assinaladas e representados em tabelas e gráficos.

7 RESULTADOS

Os materiais da categoria **recuperáveis** são doados às 14 cooperativas conveniadas com a COMURG para a realização de vários tipos de atividade (Tabela 2). Os cooperados recebem a coleta de BDIs e fazem a triagem. Depois de triados, esses materiais são reutilizados nas casas dos cooperados, nas cooperativas, vendidos a consumidores interessados ou para empresas sucateiras, chamadas de atravessadoras.

Uma vez que os BDIs são identificados como bens inservíveis recuperáveis (COMURG, 2010), a COMURG e as Cooperativas de Catadores são as instituições responsáveis pelo seu processamento em Goiânia para executar cinco tipos de atividades (Tabela 2).

Tabela 2. Instituições responsáveis pelo processamento de BDIs no município de Goiânia em 2015.

BDIs recuperáveis	
Instituição responsável COMURG	Tipo de atividade Coleta de recicláveis Destinação de rejeitos
Cooperativas de Catadores	Triagem Reaproveitamento Venda

No questionário às cooperativas/cooperados (Anexo 4), considerou-se a possibilidade de marcação de mais de um item para o somatório das questões do questionário. Para tanto, realizou-se a soma das questões mais assinaladas de cada item. Depois, efetuou-se o somatório geral da marcação de todos os itens para cada questão. Ao final, utilizou-se a fórmula estatística de valor máximo para encontrar o quantitativo de itens da questão mais assinalada. O resultado obtido correspondeu ao valor absoluto da questão mais assinalada.

O percentual das questões mais assinaladas (Tabela 3) foi calculado utilizando-se a quantidade de vezes que o item foi assinalado, multiplicando-o por cem por cento e o dividindo pelo somatório de questões mais assinaladas.

Tabela 3. Informações da coleta de BDIs pelas Cooperativas de Catadores do município de Goiânia em 2015.

Questionário às cooperativas/cooperados	Quantidade de vezes assinalada	Questões assinaladas
Q1) De que forma você vê que seu trabalho contribui para a sociedade?		
Preservação do meio ambiente	21	32,8%
Pode evitar doenças na população	6	9,4%
Limpeza da cidade e do local em que vivemos	16	25,0%
Evita a poluição do solo, da água e do ar	13	20,3%
Diminui a proliferação de insetos e roedores	8	12,5%
Total	64	100%
Valor máximo	21	
Q2) Você realiza o desmonte dos bens domésticos inservíveis?		
Às vezes	4	16,7%
Não	5	20,8%
Sim	15	62,5%
Total	24	100%
Valor máximo	15	
Q3) Com que assiduidade são coletados os bens domésticos inservíveis?		
Outra	31	49,2%
Uma vez por semana	12	19,0%
Uma vez por mês	5	7,9%
Duas vezes por semana	7	11,1%
Duas vezes por mês	8	12,7%
Total	63	100%
Valor máximo	31	

Q4) Que medidas você sugere para melhorar a atividade de coleta e destinação dos bens domésticos inservíveis?		
Outra	3	4,8%
Melhor acondicionamento dos bens domésticos inservíveis pela população	18	28,6%
Mais conscientização da comunidade sobre tipos de lixo	36	57,1%
Estado de conservação e/ou utilização dos bens domésticos inservíveis	6	9,5%
Total	63	100%
Valor máximo	36	

O maior valor percentual (Tabela 4) foi calculado para cada questão, usando o número de questões mais assinaladas, multiplicadas por cem por cento e divididas pelo valor total de questões marcadas.

Tabela 4. Maior valor da coleta de BDIs pelas Cooperativas de Catadores do município de Goiânia em 2015.

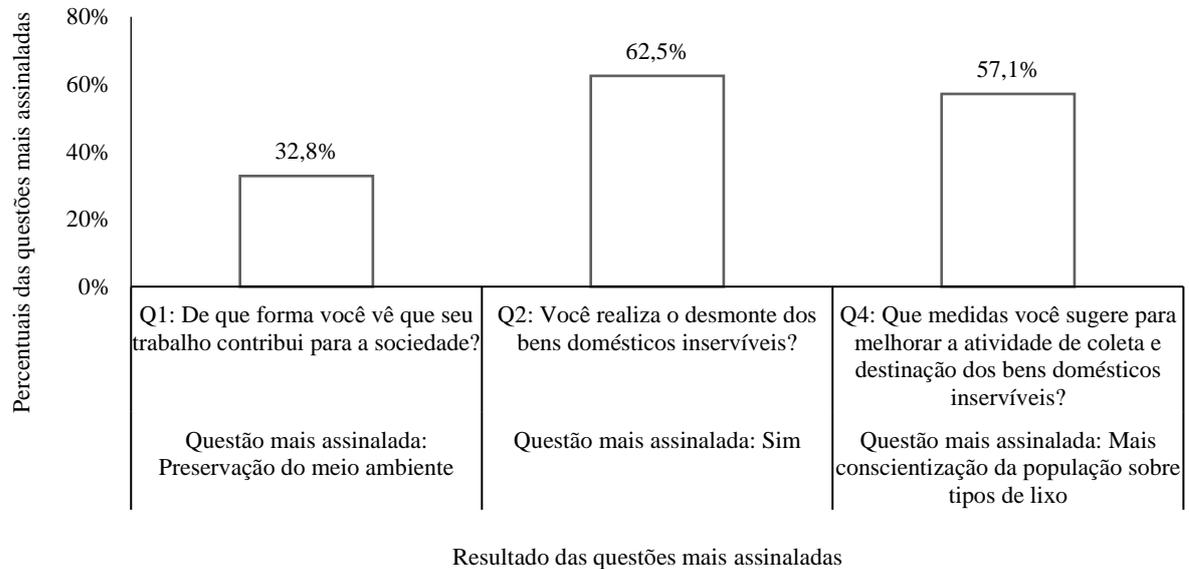
Questionário às cooperativas/cooperados	Questão mais assinalada	Maior Valor (%)
Q1: De que forma você vê que seu trabalho contribui para a sociedade?	Preservação do meio ambiente	32,8%
Q2: Você realiza o desmonte dos bens domésticos inservíveis?	Sim	62,5%
Q3: Com que assiduidade são coletados os bens domésticos inservíveis?	Outra	49,2%
Q4: Que medidas você sugere para melhorar a atividade de coleta e destinação dos bens domésticos inservíveis?	Mais conscientização da comunidade sobre tipos de lixo	57,1%

A pergunta nº 1 indagava “de que forma você vê que seu trabalho contribui para a sociedade”. Constatou-se que a resposta referente à “preservação do meio ambiente” foi a mais frequente, sendo marcada 32,8% das respostas. Isso sugere que os indivíduos participantes da pesquisa recebem e reconhecem a informação da necessidade de conservação do meio ambiente, como pode ser observado na Q1 (Figura 2).

Na sequência, a pergunta nº 2 tratava sobre o desmonte de BDIs, apresentando como resposta mais assinalada o “sim” com percentual de 62,5%, evidenciando que a maioria das cooperativas desmonta os BDIs triados, conforme a Q2 (Figura 2).

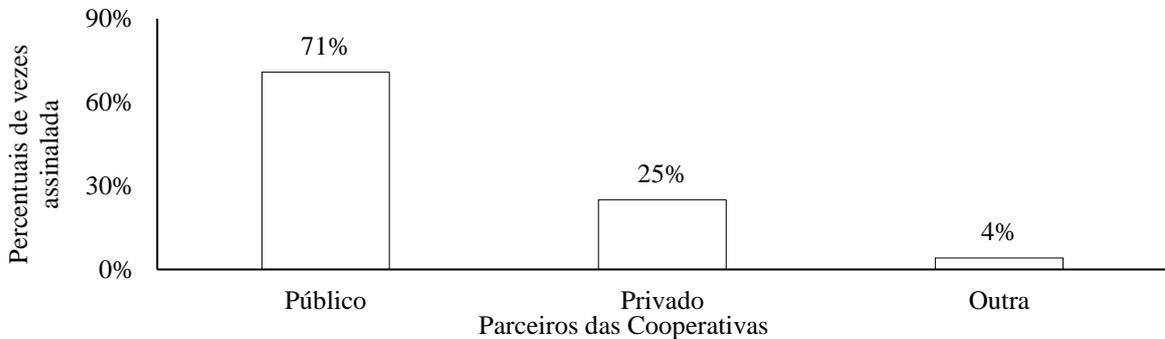
A última pergunta deste questionário trata das medidas sugeridas para melhorar a atividade de coleta e destinação dos BDIs, obtendo-se mais vezes a marcação da seguinte resposta: “mais conscientização da população sobre tipos de lixo” (57,1%). Os resultados aqui mostram que a maioria das pessoas opinaram pela necessidade de existir mais conscientização da comunidade sobre tipos de lixo, como se pode perceber na Q4 (Figura 2).

Figura 2. Questões mais assinaladas do questionário às cooperativas/cooperados no município de Goiânia em 2015.



No questionário aos agentes responsáveis de BDIs (Anexo 5), a pergunta nº 1 (fechada) requisitava a indicação das instituições parceiras das cooperativas. O item “público” obteve 71%, denotando-se que grande parte das parcerias das cooperativas são com instituições públicas (Figura 3).

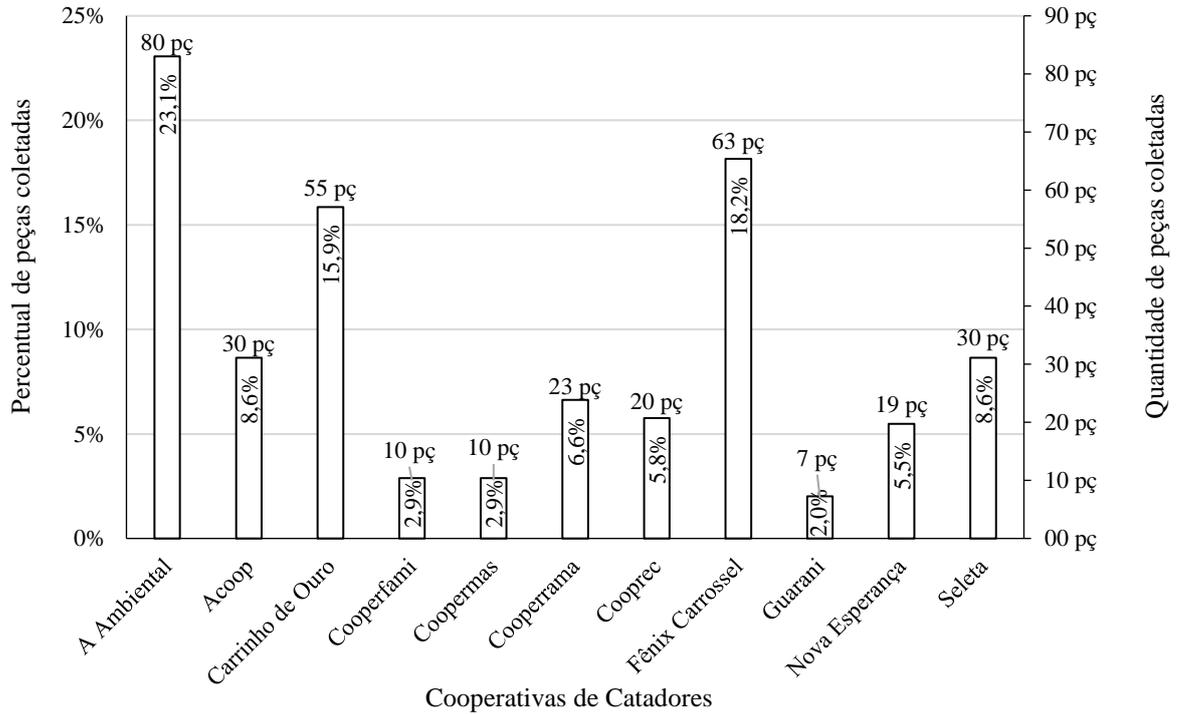
Figura 3. Parceiros das Cooperativas de Catadores no município de Goiânia em 2015.



A pergunta nº 2 inicia as questões abertas e solicita a indicação da quantidade de resíduo eletroeletrônico recebida nas quatorze cooperativas. As respostas dos questionários indicaram duas unidades de medidas, estabelecendo dois resultados: equipamentos “desmontados” (peças) e equipamentos “montados” (percentual).

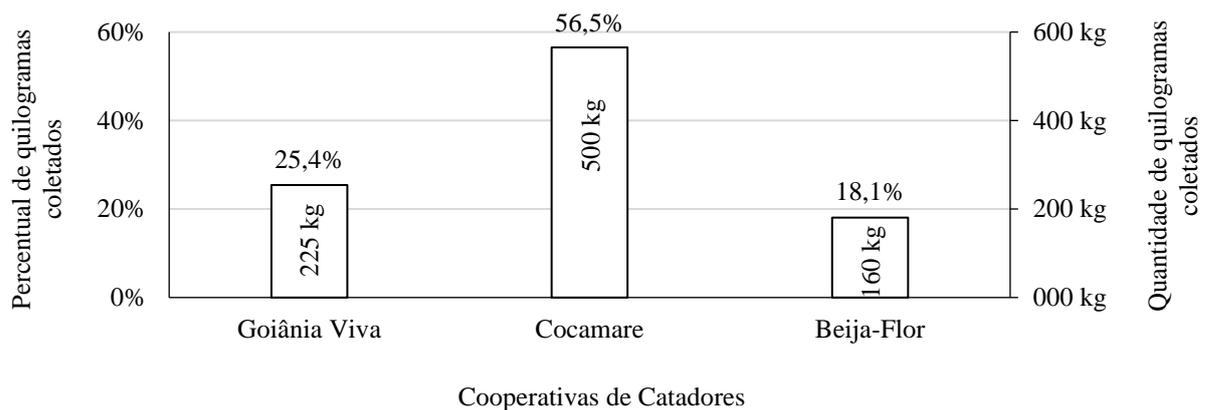
O primeiro resultado mostrou um total de trezentos e quarenta e sete peças de equipamentos “desmontados” coletados em onze cooperativas, destacando-se oitenta peças (23,1%) relativos à Cooperativa A Ambiental (Figura 4).

Figura 4. Percentual e quantidade de peças coletadas das Cooperativas de Catadores no município de Goiânia em 2015.



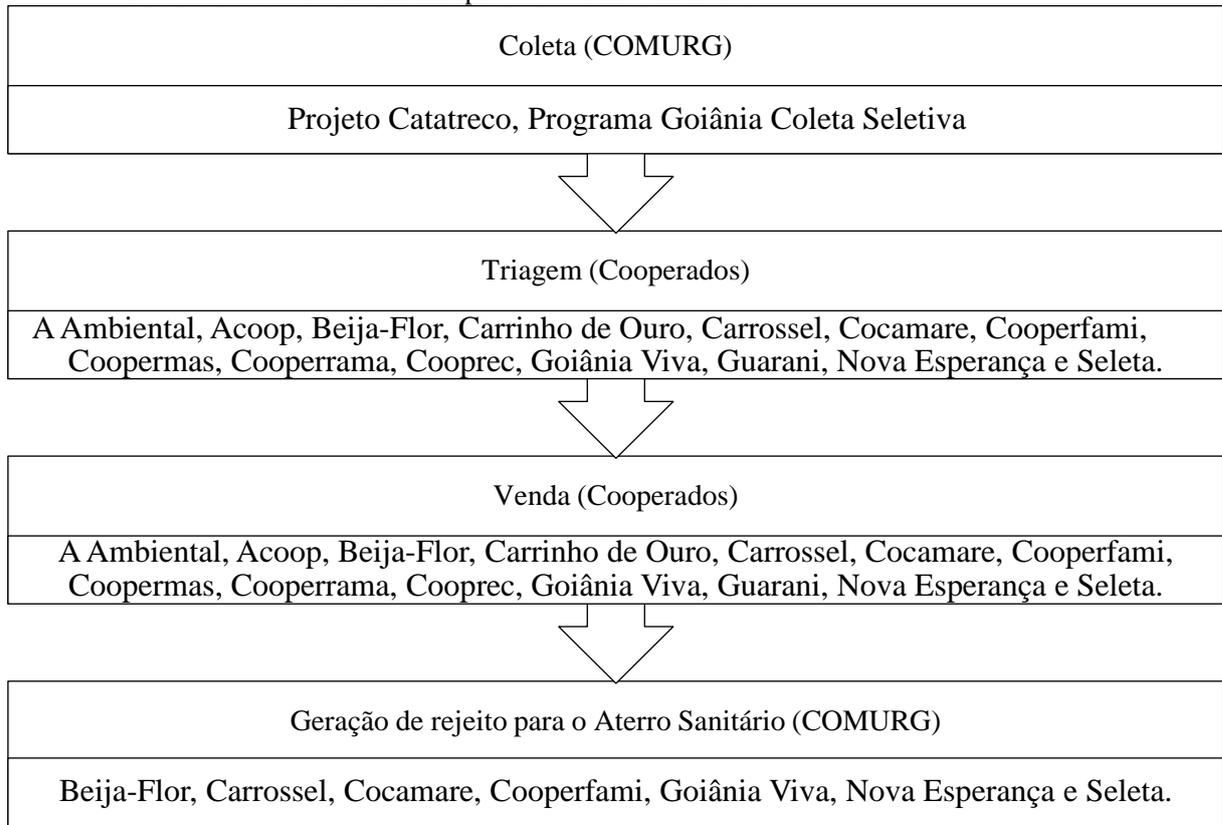
O segundo resultado (refere-se ainda à pergunta nº 2) apresentou os equipamentos “montados” coletados em três cooperativas, destacando-se quinhentos quilogramas (56,5%) relativos à Cooperativa Cocamare (Figura 5).

Figura 5. Percentual e quantidade de BDIs coletados das Cooperativas de Catadores no município de Goiânia em 2015.



No que se refere à pergunta nº 3 (Figura 6), sete cooperativas apontaram o Aterro Sanitário de Goiânia como destino final dos BDIs rejeitados retirados pela COMURG. Para o reciclável triado ou separado, todas as cooperativas informaram que esse material pode ser aproveitado ou vendido pelo cooperado.

Figura 6. Processo de reciclagem com informação do destino final de eletroeletrônicos pelas Cooperativas de Catadores no município de Goiânia em 2015.



Buscou-se saber, por meio da pergunta nº 4 (Tabela 5), o volume aproximado de eletroeletrônicos, por quantidade de peças, em um período indicado pelas cooperativas. Em algumas cooperativas, os cooperados não indicaram o período e o volume de BDIs recolhidos, mencionando-se, às vezes, que as peças são acumuladas por um período de 15 em 15 dias ou de 30 em 30 dias até serem vendidas. Os maiores percentuais para a quantidade de peças são para as cooperativas A Ambiental (24,0%) e Cocamare (37,5%).

Tabela 5. Quantidade e percentual de peças de eletroeletrônicos recolhidos nas Cooperativas de Catadores no município de Goiânia em 2015.

Nome da cooperativa	Período	Volume	
		Peça (s)	Peça (s)
A Ambiental	30 em 30 dias	80	24,0%
Acoop	Não indicou	30	9,0%
Beija-Flor	Não indicou	3	0,9%
Carrinho de Ouro	Não indicou	55	16,5%
Cocamare	Não indicou	125	37,5%
Cooperfami	Não indicou	10	3,0%
Fênix Carrossel	Não indicou	Acumulada (s)	Acumulada (s)
Guarani	Não indicou	Acumulada (s)	Acumulada (s)
Nova Esperança	15 em 15 dias	Acumulada (s)	Acumulada (s)
Seleta	30 em 30 dias	30	9,0%
Total		333	100%

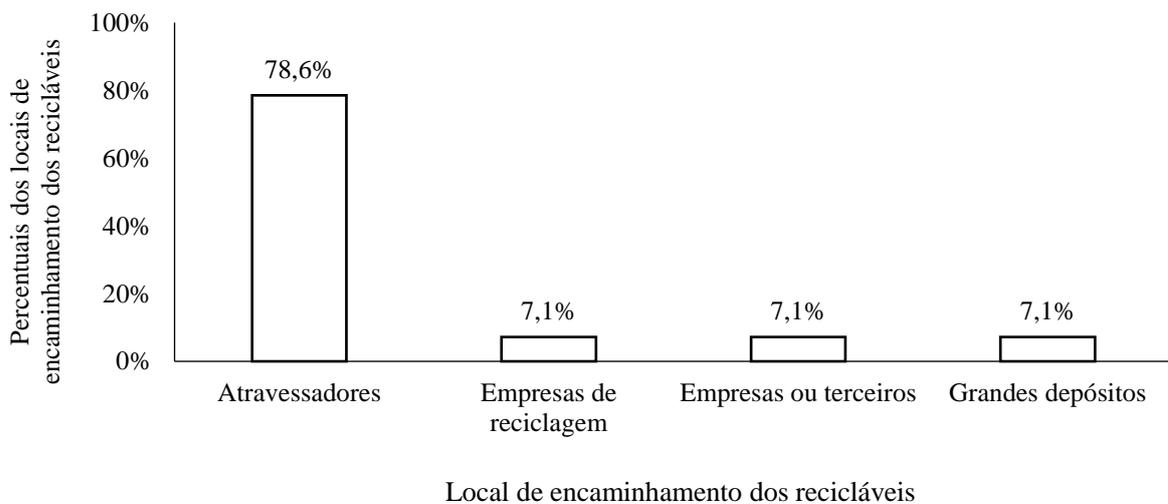
Ainda sobre a pergunta nº 4 (Tabela 6) traz o volume aproximado de eletroeletrônicos, por peso, em um período indicado pelas cooperativas. Os cooperados indicaram o período, sendo o volume de BDIs recolhidos especificado em quilograma (s), mencionando-se, às vezes, que o volume é acumulado por um período de 15 em 15 dias ou de 30 em 30 dias até que a venda seja realizada. No que diz respeito ao peso (kg), as cooperativas Cooperrama, Cooprec e Goiânia Viva indicaram o mesmo índice, 33,1%, com exceção da Cooperativa Coopermas (0,7%), com o menor índice.

Tabela 6. Quantidade e percentual de peso de eletroeletrônicos recolhidos nas Cooperativas de Catadores no município de Goiânia em 2015.

Nome da cooperativa	Período	Volume	
		Peso (kg)	Peso (kg)
Coopermas	30 em 30 dias	10	0,7%
Cooperrama	15 em 15 dias	500	33,1%
Cooprec	30 em 30 dias	500	33,1%
Goiânia Viva	30 em 30 dias	500	33,1%
Total		1.510	100%

Para distinguir o local para onde são encaminhados os produtos de reciclagem, os cooperados responderam à pergunta aberta nº 5 (Figura 7), fazendo entender que os resíduos são vendidos aos denominados atravessadores, sendo 78,6% o percentual dessa resposta no questionário.

Figura 7. Local de encaminhamento dos produtos de reciclagem das Cooperativas de Catadores no município de Goiânia em 2015.



Os entrevistados concederam informações adicionais, esclarecendo dúvidas; questões não previstas no roteiro foram acrescentadas à medida que surgiram.

Solicitou-se ao depoente 1 informações sobre o significado de BDIs e que tipos são recolhidos. Foi respondido que os BDIs são bens “inservíveis domésticos e que somente são coletados aqueles que não têm componente nocivo”. Em seguida, o depoente 1 utilizou a lâmpada elétrica para exemplificar. Ele informou que lâmpada elétrica não é recolhida porque possui em sua composição mercúrio e vidro, ressaltando que essa modalidade de bem “tem que ser recolhida pelo fabricante”. Perguntado sobre os agentes envolvidos com o Programa Goiânia Coleta Seletiva (PGCS) e com o Projeto Catatreco (PC), respondeu que ambos são desenvolvidos por meio de diversas parcerias e que as cooperativas são orientadas a contatar instituições como o Banco do Brasil (BB), COMURG, Secretaria do Trabalho (SETRAB) e Universidade Federal de Goiás (UFG), dentre outras, para obter serviços de contribuição.

Perguntou-se ao depoente 2 como é realizada a coleta de BDIs. Ele relatou que é efetuada porta a porta, de acordo com rota definida pela COMURG. O depoente 2 enfatizou que, ao final da coleta, os BDIs são entregues nas Cooperativas de Catadores. Posteriormente, o caminhão da COMURG retorna à cooperativa para buscar os rejeitos e levá-los ao Aterro Sanitário de Goiânia. Quando não são aproveitados pelo cooperado, os produtos são comercializados na própria cooperativa ou nas empresas sucateiras. Perguntado sobre a reciclagem de BDIs, o depoente 2 respondeu que a COMURG e as cooperativas não fazem reciclagem.

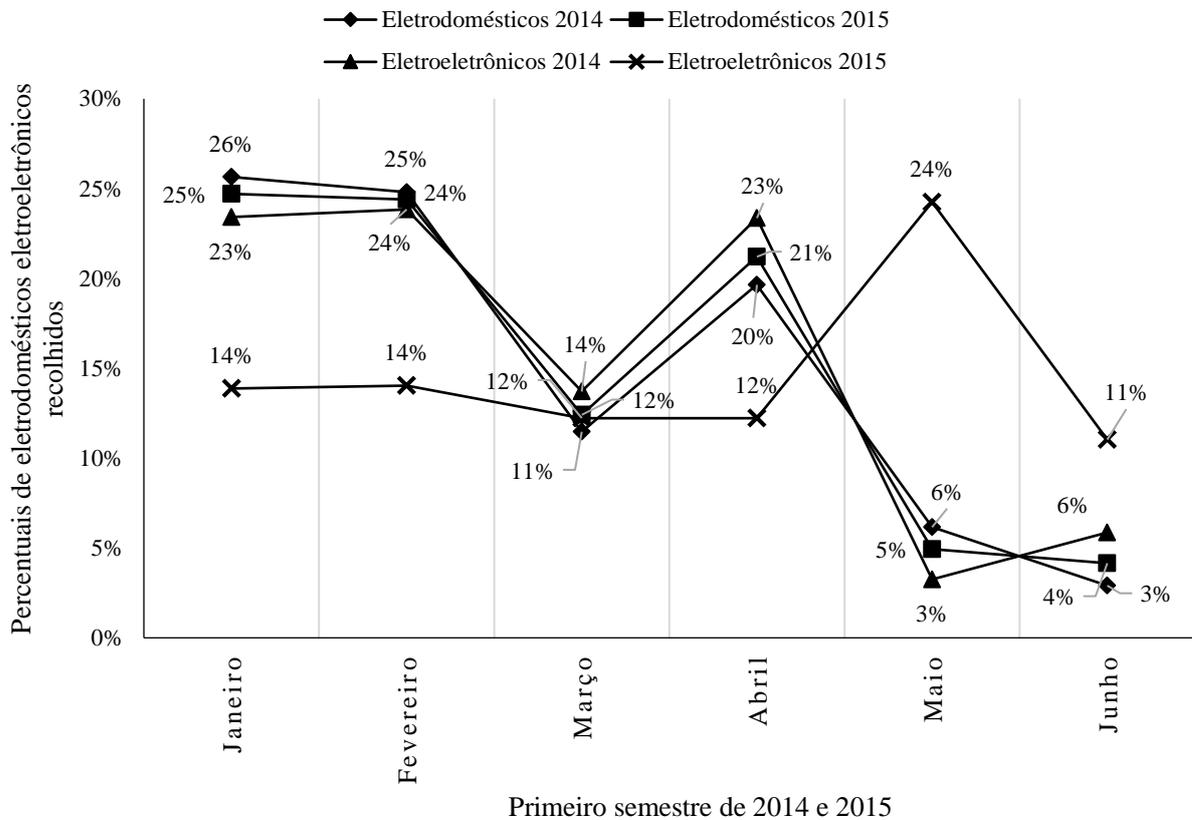
Questionou-se ao depoente 3 se o caminhão da Coleta Seletiva recolhe BDIs, assim como o caminhão do Catatreco. Foi respondido que sim, desde que o reciclável esteja perto da lixeira e acondicionado em recipiente adequado.

A Coleta Seletiva da COMURG divulgou a média geral (39,4%) de BDIs que contêm eletrodomésticos e eletroeletrônicos coletados durante o período de junho a dezembro de 2011. (COMURG, 2010).

O PC informou o percentual de 28% de resíduos eletrodomésticos e eletroeletrônicos acumulados referentes ao mês de junho do ano de 2012. Comparado à mesma época do ano de 2011, o percentual correspondente foi de 48%, isto é, houve uma queda de 20%. Apesar disso, essa categoria de recicláveis se manteve significativa. (COMURG, 2010).

No primeiro semestre de 2014 e de 2015, os Relatórios de Itens do Departamento de Coleta Seletiva da COMURG mostram que a coleta dos eletrodomésticos e eletroeletrônicos mantém valores acima de 20% nos meses de janeiro, fevereiro e abril. No último ano, os eletroeletrônicos recolhidos de janeiro a junho, exceto no mês de maio, apresentam menor índice percentual, abaixo de 15% (Figura 8).

Figura 8. Percentuais de eletrodomésticos e eletroeletrônicos recolhidos pela COMURG nas Cooperativas de Catadores do município de Goiânia no primeiro semestre de 2014 e de 2015.



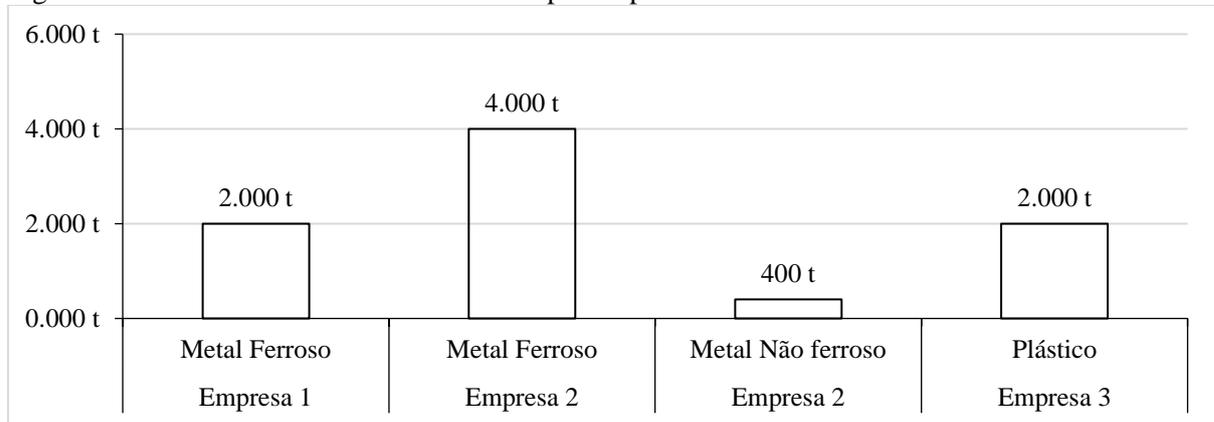
As anotações de impressões constituíram-se em mais um instrumento de Coleta de Dados, realizadas no contexto da COMURG e das empresas sucateiras, permitindo complementar a compreensão sobre a destinação dos BDIs. A COMURG foi selecionada por ser responsável pelo gerenciamento do lixo municipal e gestão de resíduos sólidos em Goiânia. A seleção das empresas sucateiras obedeceu ao quantitativo de vezes em que elas foram indicadas pelos cooperados nos questionários. Das empresas indicadas, três se destacaram. As páginas na internet das três empresas foram visitadas, com o objetivo de conhecer os tipos de atividades desenvolvidas por cada uma, suas áreas de atuação e realizar contatos telefônicos. Logo depois, as visitas foram agendadas com o proprietário ou funcionário responsável.

Previamente, obtivemos a informação de que se tratava de resíduos sólidos denominados “não perigosos”, classificados como de Classe II, conforme a NBR 10.004/2004 da ABNT.

Em geral, ao adentrar a essas empresas, o proprietário ou responsável mostrava os tipos de resíduos comprados, volumes e destinos, autorizando o conhecimento dos serviços com o acompanhamento de um funcionário.

Pode-se dizer, assim, que é importante conhecer o volume dos resíduos recicláveis barganhados pelas empresas sucateiras, pois são comprados apenas em grandes medidas (Figura 9).

Figura 9. Volume mensal de resíduo vendido por empresas sucateiras de Goiânia em 2015.



A captação de ferro, metal e plástico nas empresas sucateiras possibilita a fabricação de novos produtos pelas indústrias recicladoras localizadas fora do Estado de Goiás.

8 DISCUSSÃO

As Cooperativas de Catadores constituem um elemento organizador do trabalho de separação dos BDIs, uma forma encontrada pela administração municipal para minimizar os problemas resultantes da coleta e destinação dos BDIs, proporcionando a possibilidade de gerar emprego e renda aos catadores de rua e diminuir a quantidade de resíduos enviados para o Aterro Sanitário de Goiânia.

A população dos catadores de rua antes da formação das cooperativas era constituída de 3.500 indivíduos. Após a constituição das cooperativas, 500 deles saíram das ruas. Essa população foi distribuída nas cooperativas cadastradas na AMMA (COMURG, 2010).

As cooperativas realizam uma etapa primordial do PGCS e do PC, que é a triagem de resíduos sólidos urbanos. Uma vez que está em discussão a coleta e o destino dos BDIs, observou-se no entendimento de um cooperado que “seria muito mais fácil e mais bem-sucedida se essa separação fosse começada pelos moradores em seus domicílios”.

É preciso relacionar a necessidade constatada na Q1 sobre o indivíduo receber e reconhecer a informação sobre a conservação do meio ambiente. Essa relação poderá contribuir para se ter uma ideia clara sobre a triagem dos resíduos. Estes, quando separados em tipos diferentes (ferro, metal, plástico etc.), diminuem o volume e tornam maior a visibilidade dessa matéria-prima secundária.

Exemplo da mineração de resíduos é a composição média de um computador: “ferro, 49%; CD ROM, 11%; fonte, 10%; placa-mãe, 7,1%; HD 6,5%; disquete 4,4%; plástico 3,6%; alumínio 1,3%, totalizando 92,9%. Os restantes 7,1% são compostos de outros materiais, tais como cabos, placa de rede, placa de vídeo, processador”. Isso faz com que a revenda ou reforma de computadores tenha viabilidade econômica ou de reciclagem (MAGERA, 2013, p. 132).

Nas cooperativas, esses tipos de BDIs são vendidos por peça e por peso. O cálculo de venda do peso é estimado, uma vez que não há balança para pesá-los. O que existem são *bags* que, quando carregados por uma carga, possui determinado valor comercial. As peças são vendidas individualmente.

Apesar da infraestrutura precária para a organização dos BDIs nas cooperativas, alguns respondentes indicaram volume aproximado por peça e por peso dos eletroeletrônicos. Isso configura a existência de coleta desse tipo de BDI, aumentando seu ciclo de vida com a possibilidade de geração de renda. Geralmente, a separação das peças é feita das mesas para os *bags* com acondicionamento em área reservada coberta ou descoberta até que cheguem ao destino final.

É coerente comentar que os produtos eletrônicos não são originalmente fabricados para serem reciclados. Os seus componentes não foram pensados com esse propósito, o que torna árdua a tarefa de desmontá-los. Os metais valiosos, por exemplo, são muitas vezes envoltos por plásticos, o que torna a desmontagem dispendiosa. E, quanto menor a peça, mais difícil a desmontagem.

Constatou-se junto aos cooperados que o ano de produção dos aparelhos também influencia na desmontagem. BDIs mais antigos exigem maiores esforços de trabalho e de custo para serem desmontados e apresentam uma pequena quantidade de material que pode ser recuperado em relação aos produtos mais novos. Apesar dos custos elevados e da dificuldade manual do desmonte, os metais preciosos que compõem os eletrônicos podem ser revendidos por quantias altas, o que compensa o esforço. Já “o produto eletrônico com maior perspectiva de recuperação são as placas de circuito eletrônico. Estas possuem um alto nível de metais preciosos, que são o elemento derivado da reciclagem do *e-waste* com maior valor de mercado” (SCHLUEP, 2009).

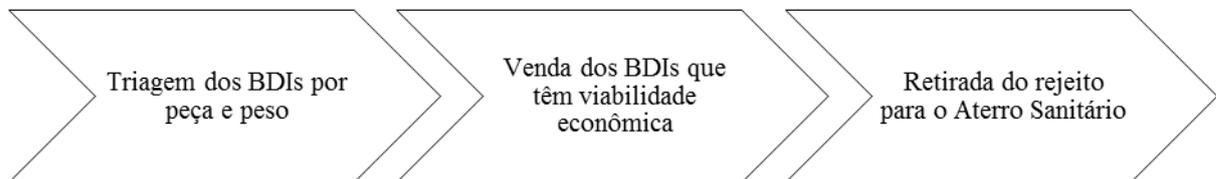
Tendo em vista que existem demandas diferentes de coleta de BDIs na cidade de Goiânia, é necessário que a comunidade se conscientize sobre os tipos de lixo. Essa é a opinião dos participantes na Q3, em 57% das questões mais assinaladas.

Embora as parcerias das cooperativas sejam livres, as instituições públicas prevaleceram em 71%. Verificou-se que diversas outras instituições mantêm coletas diárias.

A pesquisa mostrou que as cooperativas não possuem processamento para separar os componentes eletrônicos, principalmente das placas de circuito impresso. Por esse motivo, esses BDIs são vendidos inteiros aos atravessadores, os quais remetem as cargas com esses componentes para as indústrias recicladoras.

Todos esses fatores contribuem para um processo de reciclagem dos eletrônicos com desdobramentos importantes relacionados à questão ambiental. A Figura 10 apresenta três etapas distintas para o destino dos bens recicláveis. Observou-se que desde a triagem até a venda, a reciclagem não é realizada. E somente os rejeitos são encaminhados ao Aterro Sanitário.

Figura 10. Etapas do processo de coleta de BDIs nas Cooperativas de Catadores do município de Goiânia em 2015.



As Cooperativas de Catadores vendem BDIs a consumidores interessados ou às empresas sucateiras, de modo que quanto mais o sucateiro comprar, mais o cooperado venderá. Assim, poderá negociar valores melhores para vender os bens inservíveis às indústrias recicladoras, possibilitando o empoderamento das cooperativas para melhor estruturar física e administrativamente.

Assim, poderá negociar valores melhores para vender os bens inservíveis às indústrias recicladoras.

A tendência é que os recicláveis sejam vendidos para atravessadores. Mas, atualmente, os BDIs são antes usados nas cooperativas ou vendidos a interessados para depois, quando juntados em maior volume, serem vendidos aos atravessadores.

Todavia, a capacidade de produção das Cooperativas de Catadores é pouco representativa para as empresas sucateiras, de modo que não resolve as questões econômicas de seus cooperados. Muitas vezes, o melhor negócio é usufruir ou vender esses bens inservíveis na própria cooperativa. Um melhor desempenho necessitaria minimamente de infraestrutura, quantidade e volume desses BDIs.

Nos EUA, Japão e em todos os países do continente europeu, os resíduos são reciclados como algo lucrativo, tendo em vista que as leis ambientais possibilitam o suporte necessário aos órgãos regionais para a aplicabilidade de um modelo capitalista de reaproveitamento do

lixo. Isso não é uma realidade no Brasil, uma vez que o potencial do lixo eletrônico é desconhecido (MAGERA, 2013, p.150).

A partir da regulamentação obrigatória nos municípios brasileiros, acredita-se que a maneira de coletar e destinar o lixo passe por mudanças, considerando que, no Brasil, o lixo ainda é considerado como um problema para o poder público, quando deveria ser um problema ambiental a ser tratado numa cadeia completa pela sociedade.

Tão importante quanto a geração de bens de serviço é o destino que se dará aos resíduos gerados nas atividades humanas. Não é possível que um país onde vivem mais de duzentos milhões de pessoas (IBGE, 2014) se comporte como se os resíduos gerados desaparecessem após seu consumo.

Verificou-se que a percepção dos cooperados (no que diz respeito ao destino dos BDIs) não é satisfatória, pois, quando não são aproveitados na própria cooperativa ou pelos cooperados, são comercializados na própria cooperativa, muitas vezes, por peça, sem grandes lucros. Tal fato impossibilita a dignificação de seu trabalho e reflete o subdesenvolvimento das cooperativas.

CONCLUSÃO

Depois de compreender que as cooperativas não são uma mudança extraordinária no que diz respeito à forma como o problema está sendo tratado, é possível concluir que:

- As formas de coleta dos BDIs pode ocorrer por equipamentos “desmontados” (peças) e “montados” (quilogramas), podendo ser aproveitados pelo cooperado, acumulados em maior volume para ser vendidos a consumidores interessados ou atravessadores, que são as empresas sucateiras. Com menos descarte, mais recuperação de peças e usando a reciclagem, a possibilidade de sustentabilidade é maior.

- Apesar da organização de catadores em cooperativas, é difícil quantificar com exatidão o volume de BDIs reciclados, especialmente por causa da ausência de dados sobre o que é vendido para os recicladores/atravessadores.

- O volume de BDIs acumulados pelos cooperados é mínimo se comparado a outros tipos de produtos e está relacionado ao descarte de cada região, mostrando que essas cooperativas separam e classificam tipos diferentes de produtos para manterem suas atividades durante o ano todo.

- A triagem em relação ao reaproveitamento ou comercialização de BDIs do tipo eletrodoméstico ou eletroeletrônico é realizada em Cooperativas de Catadores em Goiânia e a logística reversa realiza-se fora do Estado de Goiás.

- Os BDIs não recuperáveis estão sendo encaminhados para o Aterro Sanitário por não existir processamento para esse tipo de material nas cooperativas, o que significa que a infraestrutura das cooperativas não possui máquina para processar essa matéria secundária. Verificou-se enorme variedade entre tipos, volumes e tamanhos.

- O PC e o PGCS evitam que os BDIs se misturem ao lixo urbano e desviam resíduos sólidos do Aterro Sanitário, propiciando uma oferta de resíduos muito superior à obtida por meio da seleção feita pelos catadores na rua.

- As Cooperativas de Catadores poderão alcançar a beneficiamento de venda se conseguirem gestão própria, uma autogestão independente de entidades sociais e governamentais, uma gestão mais participativa com a sociedade, de forma democrática, de maneira a permitir a sobrevivência das cooperativas, com a abertura do comércio com o mercado internacional.

- O destino dos BDIs coletados são as indústrias localizadas fora do Estado de Goiás que possuem condições de fechar o ciclo de vida dos recicláveis. A carcaça de uma geladeira, por exemplo, não volta a ser reciclada pela própria indústria que produz geladeira e sim por indústrias recicladoras.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 10.004: Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004. 71p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 16.156: Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos. Rio de Janeiro, 2013. 18p.

ABRAMOVAY, R. **Muito além da economia verde**. São Paulo: abril, 2012. 247p.

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, Política Nacional de Resíduos Sólidos, Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm>. Acesso em: 20 jan. 2016.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências. Poder Executivo, Casa Civil, Brasília, DF. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 20 jan. 2016.

CICLOSOFT, 2016. Pesquisa Ciclossoft. Disponível em: <<http://cempre.org.br/ciclossoft/id/2>>. Acesso em: 29 jan. 2016.

COLETA E RESÍDUOS, Diretoria de. Coordenadoria Técnica Operacional. Departamento de Coleta Seletiva. Catatreco. COMURG. Prefeitura de Goiânia. Disponível em: <<http://www4.goiania.go.gov.br/portal/site.asp?s=2038&m=2661>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

COLETA SELETIVA, Programa. COMURG. Prefeitura de Goiânia. Disponível em: <<https://www.goiania.go.gov.br/shtml/coletaseletiva/convenio.shtml>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

COMURG. Companhia de Urbanização de Goiânia. Diretoria de Coleta e Resíduos. Coordenadoria Técnica Operacional. DEPARTAMENTO DE COLETA SELETIVA. Projeto Catatreco: coleta e destinação de bens domésticos inservíveis gerados nas residências do município de Goiânia (GO). Goiânia, 2010. 11p.

COMURG. Companhia de Urbanização de Goiânia. Diretoria de Coleta e Resíduos. Coordenadoria Técnica Operacional. DEPARTAMENTO DE COLETA SELETIVA. Catatreco. Relatório de Itens Recolhidos. Goiânia, 2014. 51p.

COMURG. Companhia de Urbanização de Goiânia. Diretoria de Coleta e Resíduos. Coordenadoria Técnica Operacional. DEPARTAMENTO DE COLETA SELETIVA. Catatreco. Relatório de Itens Recolhidos. Goiânia, 2015. 18p.

CONCEIÇÃO, Márcio Magera. **Os empresários do lixo: um paradoxo da modernidade**. Átomo, 2003. 187p.

DEMAJOROVIC, Jacques; MIGLIANO, João Ernesto Brasil. Política nacional de resíduos sólidos e suas implicações na cadeia da logística reversa de microcomputadores no Brasil. *Gestão & Regionalidade (Online)*, v. 29, n. 87, 2013. Disponível em: <http://seer.uscs.edu.br/index.php/revista_gestao/article/view/2155/1453>. Acesso em: 25 abr. 2016.

ELETROS. Associação Nacional de Fabricantes de Produtos Eletroeletrônicos. Disponível em: <<http://www.eletros.org.br/>>. Acesso em: 15 mai. 2016.

FRANCO, Rosana Gonçalves Ferreira; LANGE, Liséte Celina. Estimativa do fluxo dos resíduos de equipamentos elétricos e eletrônicos no município de Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. Engenharia sanitária e ambiental, v. 16, n. 1, p. 73-82, 2011.

GERBASE, Annelise Engel; OLIVEIRA, Camila Reis de. Reciclagem do lixo de informática: uma oportunidade para a química. Quím. Nova [online]. 2012, vol.35, n.7 [cited 2016-03-01], pp. 1486-1492.

GOIÂNIA (Município). Lei Complementar nº 267, de 20 de outubro de 2014, altera a Lei Complementar nº 14, de 29 de dezembro de 1992, que institui o Código de Posturas do Município de Goiânia e dá outras providências. Disponível em: <https://www.goiania.go.gov.br/html/gabinete_civil/sileg/dados/legis/2014/lc_20141020_000000267.html>. Acesso em: 20 jan. 2016.

GOIÂNIA. Decreto nº 1.391, de 26 de abril de 2011. Reestrutura o Programa “Goiânia Coleta Seletiva”. Disponível em: <http://www.goiania.go.gov.br/html/gabinete_civil/sileg/dados/legis/2011/dc_20110426_000001391.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2016.

GOIÁS. Lei nº 14.248, de 29 de julho de 2002. Política Estadual de Resíduos Sólidos, 2002. Disponível em: <http://www.gabinetecivil.goias.gov.br/leis_ordinarias/2002/lei_14248.htm>. Acesso em: 29 jan. 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home>>. Acesso em: 7 fev. 2016.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2014. 240p.

MAGERA, Márcio. **Os caminhos do lixo**. Campinas-SP: Átomo, 2013. 165p.

MALHOTRA, Naresh K. **Pesquisa de Marketing**. Uma orientação aplicada. Tradução de Lene Belon Ribeiro e Monica Stefani. 6ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2012. 768p.

MIGUEZ, Eduardo Correia. **Logística reversa como solução para o problema do lixo eletrônico – Benefícios ambientais e financeiros**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2010. 99p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Comitê Orientador. Logística reversa. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/residuos-perigosos/logistica-reversa>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

PACKARD, Vance. **Estratégia do Desperdício**. São Paulo: IBRASA – Instituição Brasileira de Difusão Cultural, 1965. 311p.

PEREIRA, Raquel da Silva (org.). **Gestão para o desenvolvimento sustentável - desafios e proposições para a sustentabilidade socioambiental**. São Paulo: Globus, 2013. 204p.

PERS. GOIÁS, Plano Estadual de Resíduos Sólidos de. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Recursos Hídricos, Infraestrutura, Cidades e Assuntos Metropolitanos, 2015. Disponível em: <<http://www.secima.go.gov.br/post/ver/200725/plano-estadual-de-residuos-solidos>>. Acesso em: 28 abr. 2016.

PMGIRS. GOIÂNIA, Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de. Prefeitura Municipal de Goiânia, 2016. Disponível em: <<http://pmgirsgoiania.blogspot.com.br/>>. Acesso em: 28 abr. 2016. 483p.

PRS, Portal Resíduos Sólidos. Disponível em: <<http://www.portalesiduossolidos.com/>>. Acesso em: 25 jan. 2016.

REIMER, Ivoni Richeter. **Trabalhos acadêmicos**: modelos, normas e conteúdos. São Leopoldo: Oikos, 2012. 112p.

SCARLATO, Francisco Capuano; PONTIN, Joel Arnaldo. **Do nicho ao lixo**: ambiente, sociedade e educação. 18. ed. São Paulo: Atual, 2014. 128p.

SCHLUEP, M. *et al.* Recycling: From e-waste to resources, Sustainable Innovation and Technology Transfer Industrial Sector Studies (Nairobi and Bonn, UNEP and STeP). 2009. Disponível em: <http://www.unep.org/pdf/Recycling_From_e-waste_to_resources.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2016.

SEWELL, G. H. **Administração e controle da qualidade ambiental**. São Paulo: EDUSP, CETESB, 1978. 295p.

SILVA, Dagmar Borges da *et al.* Reciclagem e destinação do lixo eletrônico em Goiânia. **Ciência e Cultura**, v. 67, n. 4, p. 56-59, 2015.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 15ª ed. São Paulo: Atlas, 2014. 94p.

ANEXOS

ANEXO 1 – Declaração da Companhia de Urbanização de Goiânia – COMURG

Recebi em GO: 04/11/14
 As 14 : 59 hs.
 Ovelle
 Presidência

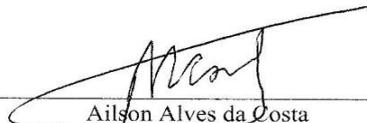


PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PESQUISA
 PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
 COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA – CEP

DECLARAÇÃO DE INSTITUIÇÃO COPARTICIPANTE

Declaro ter lido e concordar com o projeto de pesquisa “BENS DOMÉSTICOS INSERVÍVEIS PRODUZIDOS EM GOIÂNIA: COLETA E DESTINAÇÃO” de responsabilidade da pesquisadora Dagmar Borges da Silva e declaro conhecer e cumprir as Resoluções Éticas Brasileiras, em especial a Resolução CNS 466/12. Esta instituição está ciente de suas corresponsabilidades como Instituição Coparticipante do presente projeto de pesquisa, e de seu compromisso no resguardo da segurança e bem-estar dos sujeitos de pesquisa nela recrutados, dispondo de infraestrutura necessária para a garantia de tal segurança e bem estar. Estou ciente que a execução deste projeto dependerá da aprovação do mesmo pelo CEP da instituição proponente, mediante parecer ético consubstanciado e declaração de aprovação.

Goiânia, 04 de novembro 2014.


 Ailson Alves da Costa
 Diretor de Coleta de Resíduos
 Companhia de Urbanização de Goiânia – COMURG
Ailson Alves da Costa
 DIRETOR DE COLETA DE RESÍDUOS
 COMURG

ANEXO 2 – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa da PUC-Goiás



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: BENS DOMÉSTICOS INSERVÍVEIS PRODUZIDOS EM GOIÂNIA: COLETA E DESTINAÇÃO

Pesquisador: Dagmar Borges da Silva **Área**

Temática:

Versão: 2

CAAE: 38280214.7.0000.0037

Instituição Proponente: INSTITUTO DE TREINAMENTO E PESQUISA EM GESTALT-TERAPIA DE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 898.849

Data da Relatoria: 09/12/2014

Apresentação do Projeto: Resposta a pendência.

Objetivo da Pesquisa: Resposta a pendência.

Avaliação dos Riscos e Benefícios: Resposta a pendência.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa: Resposta a pendência.

Considerações sobre os Termos de Apresentação Obrigatória: Resposta a pendência.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações: Pendência respondida. Projeto aprovado.

Situação do Parecer: Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP: Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Goiânia, 04 de dezembro de 2014.

Assinado por:
NELSON JORGE DA SILVA JR. (Coordenador)

Endereço: Av. Universitária, N.º 1.069. Bairro: Setor Universitário	CEP: 74.605-010	UF: GO	Município: GOIANIA
Telefone: (62)3946-1512	Fax: (62)3946-1070	E-mail: cep@pucgoias.edu.br	

ANEXO 3 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos o(a) Senhor(a) para participar, como voluntário(a), do Projeto de Pesquisa sob o título “**BENS DOMÉSTICOS INSERVÍVEIS PRODUZIDOS EM GOIÂNIA: COLETA E DESTINAÇÃO**”. Meu nome é Dagmar Borges da Silva, sou a pesquisadora responsável, mestranda em Ciências Ambientais e Saúde. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, este documento deverá ser assinado em duas vias, sendo a primeira de guarda e confidencialidade da pesquisadora responsável e a segunda ficará sob sua responsabilidade para quaisquer fins. Em caso de recusa, você não será penalizado(a) de forma alguma. Em caso de dúvida sobre a pesquisa, você poderá entrar em contato com a pesquisadora responsável Dagmar Borges da Silva, com o orientador da pesquisa Prof. Dr. Matheus Godoy Pires ou com o coorientador Prof. Dr. Breno de Faria e Vasconcellos, nos telefones: (62) 3946 1403/(062) 3946 1114, ou através do e-mail bs.dagmar@gmail.com. Em caso de dúvida sobre a ética aplicada a pesquisa, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, telefone: (62) 3946-1512, localizado na Avenida Universitária, nº 1.069, Setor Universitário, Goiânia – Goiás.

A referida pesquisa tem por objetivo: obter diagnóstico da situação dos bens domésticos inservíveis no município de Goiânia.

A realização desta pesquisa justifica-se porque existem poucos estudos sobre o tema e tem a preocupação de beneficiar com o estabelecimento de critérios de responsabilização do poder público, da iniciativa privada e do terceiro setor para a coleta e destinação dos bens domésticos inservíveis, gerados do município de Goiânia, capital do estado de Goiás. E, porque a coleta e destinação dos bens domésticos inservíveis, embora de forma tímida, vem despertando a sociedade, empresários e ambientalistas para a busca de soluções minimizadoras desses impactos ambientais. Impactos tão sérios que seu destino entrou na pauta da Política Nacional de Resíduo Sólido com a Lei 12.305/2010.

Sua participação nesta pesquisa é voluntária, não havendo nenhum tipo de pagamento ou gratificação financeira, os possíveis danos decorrentes de sua participação e eventuais indenizações serão ressarcidos pela pesquisadora e tratadas de acordo com a Legislação vigente no Brasil.

No que se refere ao risco de participar desta pesquisa, cabe informar que terá que dispor de 15 (quinze) minutos, no máximo e, no caso de sentir constrangimento, desconforto, ofensa, discriminação ou alteração do estado psicológico durante o procedimento como participante da pesquisa, asseguramos seu atendimento no Centro de Estudos e Pesquisas Psicológicas da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, situada no Setor Universitário. Garantimos sua autonomia e usaremos nomes fictícios ou números para escrevermos sobre as pessoas que participarem dessa pesquisa. Além disso, garantimos que os dados coletados serão utilizados apenas nesta pesquisa e não serão utilizados para outros fins.

A pesquisadora se compromete a ser rápida, objetiva, resguardar a identificação e imagem do participante, assim como trabalhar cientificamente com os dados coletados. A pesquisadora terá o cuidado de realizar a entrevista em ambiente reservado à sombra (guarda-sóis, tenda e/ou área coberta). Os entrevistados deverão permanecer sentados no momento da entrevista que deve durar em torno de quinze minutos.

Você está livre para aceitar ou recusar sua participação sem sofrer nenhum prejuízo na continuidade de seu trabalho. Se não estiver à vontade para responder ao questionário, é livre para não responder questões ou interromper suas respostas ou se sentir constrangido com minha presença ou mesmo sentir-se ofendido pelas perguntas, você poderá retirar-se do estudo a qualquer momento sem sofrer nenhuma penalidade. Ainda, terá o direito de buscar indenização, sob a forma da Lei, em caso de danos comprovadamente ocorridos nesta pesquisa.

O nome do participante será mantido em sigilo e os dados obtidos terão finalidade acadêmica e publicação. Todas as informações serão confidenciais. O nome e o cargo/local do participante serão mantidos em sigilo e os dados obtidos terão finalidade acadêmica de publicação. Todos os dados serão arquivados por 05 anos e depois incinerados, conforme orientação da resolução do CNS N.196/96.

Após ler com atenção este documento, ser esclarecido(a) sobre as informações relativas à sua possível participação, no caso do aceite em participar do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é da pesquisadora responsável.

Muito obrigada pela atenção.

ANEXO 4 - QUESTIONÁRIO ÀS COOPERATIVAS/COOPERADOS



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
 PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
 COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
 MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SAÚDE



PESQUISA: BENS DOMÉSTICOS INSERVÍVEIS PRODUZIDOS EM GOIÂNIA:
 COLETA E DESTINAÇÃO

Estamos realizando uma pesquisa sobre BENS DOMÉSTICOS INSERVÍVEIS PRODUZIDOS EM GOIÂNIA: COLETA E DESTINAÇÃO, desenvolvida pela aluna Dagmar Borges da Silva, sob a orientação do Prof. Dr. Matheus Godoy Pires e coorientação do Prof. Dr. Breno de Faria e Vasconcellos. O objetivo deste estudo é obter diagnóstico da situação dos bens domésticos inservíveis.

Este questionário contém 04 perguntas fechadas. Você pode marcar mais de uma resposta. Caso não entenda a pergunta pode solicitar explicação. É importante que responda todas as questões. Ao final, identifique-se.

1- De que forma você vê que seu trabalho contribui para a sociedade?

- a) Limpeza da cidade e do local em que vivemos.
- b) Preservação do meio ambiente.
- c) Evita a poluição do solo, da água e do ar.
- d) Diminui a proliferação de insetos e roedores.
- e) Pode evitar doenças na população.

2- Você realiza o desmonte dos bens domésticos inservíveis?

- a) Sim.
- b) Não.
- c) Às vezes.
- d) Nunca.

3- Com que assiduidade são coletados os bens domésticos inservíveis?

- a) Uma vez por semana.
- b) Uma vez por mês.
- c) Duas vezes por semana.
- d) Duas vezes por mês.
- e) Outra: _____.

4- Que medidas você sugere para melhorar a atividade de coleta e destinação dos bens domésticos inservíveis?

- a) Mais conscientização da população sobre tipos de lixo.
- b) Estado de conservação e/ou utilização dos bens domésticos inservíveis.
- c) Melhor acondicionamento dos bens domésticos inservíveis pela população.
- d) Outras. Quais? _____.

Verifique se respondeu todas as questões. Obrigada pela participação.

Nome: _____

Cargo /local: _____

ANEXO 5 - QUESTIONÁRIO AOS AGENTES RESPONSÁVEIS DE BDIs



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SAÚDE



PESQUISA: BENS DOMÉSTICOS INSERVÍVEIS PRODUZIDOS EM GOIÂNIA:
COLETA E DESTINAÇÃO

Estamos realizando uma pesquisa sobre BENS DOMÉSTICOS INSERVÍVEIS PRODUZIDOS EM GOIÂNIA: COLETA E DESTINAÇÃO, desenvolvida pela aluna Dagmar Borges da Silva, sob a orientação do Prof. Dr. Matheus Godoy Pires e coorientação do Prof. Dr. Breno de Faria e Vasconcellos. O objetivo deste estudo é obter diagnóstico da situação dos bens domésticos inservíveis.

Este questionário contém 05 perguntas, sendo 01 fechada e 04 abertas. Você pode marcar mais de uma resposta. Caso não entenda a pergunta pode solicitar explicação. É importante que responda todas as questões. Ao final, identifique-se.

1- Quem são os seus parceiros?

- a) () Instituições públicas.
b) () Instituições federais.
c) () Instituições privadas.
d) () Outra: _____.

2- Indique a quantidade de resíduo eletroeletrônico recebida.

3- Como é o processo de reciclagem? (informar o destino final do resíduo eletroeletrônico completo quando não reciclado)

4- Qual o volume, aproximadamente, de resíduo eletroeletrônico recolhido? (indicar o período)

5- Para onde são encaminhados os produtos coletados?

Verifique se respondeu todas as questões. Obrigada pela participação.

Nome: _____

Cargo /local: _____

ANEXO 6 - ROTEIRO DE ENTREVISTA DA COLETA E DESTINAÇÃO DOS BDIs



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
COORDENAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
MESTRADO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SAÚDE



MESTRADO EM CIÊNCIAS
AMBIENTAIS E SAÚDE

PESQUISA: BENS DOMÉSTICOS INSERVÍVEIS PRODUZIDOS EM GOIÂNIA:
COLETA E DESTINAÇÃO

1. Como se dá o início da coleta e preparação para a saída do caminhão?

- Definição da rota.
- Tipo de bem doméstico inservível.
- Manejo do bem doméstico inservível.
- Outras situações.

2. Como ocorre o deslocamento do caminhão?

- Número de coletores na equipe.
- Outras situações.

3. Como a entrega da coleta e preparação para retorno do caminhão se efetiva?

- Definição da rota.
- Entrega da coleta.
- Quantificação do montante de bem doméstico inservível.
- Volume de bem doméstico inservível.
- Formas de armazenamento do bem doméstico inservível.
- Tratamento e destino dado aos bens domésticos inservíveis.
- Retorno do caminhão.
- Outras situações.