

2021

COOPERATIVAS E A GESTÃO DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS

*Ellen Cristine Giese
Lúcia Helena Xavier
Marianna Ottoni
Raíssa André Araujo (Org.)*

FICHA TÉCNICA

CIP – Catalogação na Publicação

C778

Cooperativas e a gestão de resíduos eletroeletrônicos / Ellen Cristine Giese (org.) ... [et. al.] - Rio de Janeiro : CETEM / MCTI, 2021.
60 p.

ISBN 978-65-5919-005-8.

1. Reciclagem. 2. Resíduos eletrônicos. I. Centro de Tecnologia Mineral. II. Giese, Ellen Cristine (org.). III. Xavier, Lúcia Helena (org.). IV. Ottoni, Mariana (org.). V. Araújo, Raíssa André (org.).

CDD 628.445

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca do CETEM/MCTI
Bibliotecário(a) Rosana Silva de Oliveira CRB7 – 5849

FICHA TÉCNICA

ORGANIZAÇÃO:

Ellen Cristine Giese
Lúcia Helena Xavier
Marianna Ottoni
Raíssa André Araujo

AUTORES / COLABORADORES:



CETEM

Ellen Cristine Giese
Lúcia Helena Xavier
Marianna Ottoni
Raíssa André de Araujo
Jéssica Cugula
Leonardo P.P. Abreu
Luciana Contador
Ricardo Sierpe da Silva
Rafaela Rebello
Giovanna Novello

EXTERNOS

Max Leonardo M. da Silva
José Blanco



LAWEEEDA e UNESP

Ricardo Gabbay de Souza



UNESP

Ingrid Jale da Silva Sales
Murilo N. M. Abbondanza



UFRGS

Andréa Moura Bernardes
Hugo Marcelo Veit



LaWEEEda



UFRJ

LAWEEEDA e UFRJ

Claudia M. Khair Cunha
Gabrielle Rocha de Souza
Renan Vieira M. S. Passos
Victor Hugo Jardim Muniz
Ricardo Jullian
Elen Vasques Pacheco



UNSW
SYDNEY

UNIVERSITY OF NEW SOUTH WALES (UNSW)

Pablo Ribeiro Dias

COMO REFERENCIAR:

GIESE, Ellen C.; XAVIER, Lúcia H.; OTTONI, Marianna; ARAUJO, Raíssa A. (org.).
Cooperativas e a gestão de resíduos eletroeletrônicos. Rio de Janeiro: CETEM/MCTI,
2021.

Este trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), a partir dos projetos de nº 403048/2018-4 e 400555/2020-4.

PREFÁCIO

Os resíduos eletroeletrônicos, os REEE, apresentam o potencial de se tornarem fontes secundárias importantes de metais e materiais valiosos, de modo complementar à produção obtida com a mineração tradicional. Enquanto esta depende da riqueza do subsolo, da lavra de uma jazida mineral, a denominada mineração urbana busca o aproveitamento, por recirculação ou reciclagem, de recursos do “sobressolo” resultantes do descarte de produtos e materiais pós-consumo. A recuperação das matérias-primas secundárias está em linha com os princípios da Economia Circular e com alguns dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável definidos pela ONU.

4

Em 2019, segundo a UNU/ONU, o Brasil gerou 2,1 Mt de REEE, cerca de 4% de um total global de 53,6 Mt. A título de comparação, os EUA geraram 6,9 Mt e a China, 10,1 Mt. Em termos de valor, os REEE gerados no Brasil anualmente valeriam US\$ 2,3 bilhões se totalmente recuperados. O grande destaque entre os metais contidos nos REEE é o ouro (algo como 25 toneladas ao ano), seguido pelo cobre e outros metais.

Apenas 17,4% dos REEE foram reciclados no mundo em 2019; alguns países alcançaram mais de 50%. No Brasil, não passa de 2%, sendo os demais 98% possivelmente comercializados clandestinamente e/ou dispostos em aterros. Portanto, há um espaço enorme para avançar. Nesse contexto, considerando as características sociais do País, a participação de cooperativas e catadores na coleta e seleção dos REEE para encaminhamento a recicladoras se constitui em uma importante atividade a ser apoiada, por trazer inequívocos benefícios sociais, ambientais e econômicos.

Esta publicação se propõe a esclarecer e orientar a criação e a gestão das várias dezenas de cooperativas do País que tenham foco nos REEE, já estabelecidas ou em processo de formalização, sendo de utilidade também para as recicladoras destes resíduos. O livro resulta de projeto muito bem conduzido pelas pesquisadoras do CETEM Ellen Giese e Lúcia Helena Xavier, com a importante participação das bolsistas Marianna Ottoni e Raíssa Araujo, e contou também com a colaboração de pesquisadores das UFRGS, UFRJ, UNESP, University of New South Wales (UNSW) e do Projeto LaWEEEda.

Fernando Antonio Freitas Lins

Engenheiro Metalúrgico

Pesquisador Titular

Ex-diretor do CETEM

APRESENTAÇÃO

Este material é uma contribuição para que os recicladores de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos e seus potenciais clientes acessem informações sobre o cooperativismo e as cooperativas de reciclagem, como forma de se minerar recursos secundários, ou seja, aqueles oriundos de materiais residuais.

Vários países possuem políticas voltadas para a gestão eficiente dos recursos secundários e, desta forma, contribuem para a economia circular. No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é o principal instrumento regulamentador que orienta e fortalece a atuação de catadores como um dos agentes atuantes nos Sistemas de Logística Reversa (SLR).

Neste livro será possível conhecer os aspectos que envolvem a atuação dos catadores, a importância das cooperativas e da reciclagem dos resíduos eletroeletrônicos, com destaque para a realidade do nosso país.

Propomos a compilação desses saberes e divulgação para o aprimoramento da operacionalização da gestão de resíduos eletroeletrônicos no país, com foco na atuação das cooperativas. Assim, são apresentadas abordagens da legislação, regulamentação, aspectos de segurança, saúde, operacionalização e valoração.

As informações são apresentadas por tópicos e de forma interativa. Acessando os hiperlinks, você poderá conhecer mais sobre os assuntos abordados.

Propomos uma abordagem voltada para o entendimento da atuação e as soluções que envolvem os recicladores, com foco na atuação dos catadores. Desta forma, objetivamos destacar pontos importantes para a criação de sinergias positivas a ambas as partes, viabilizando soluções para uma economia circular.

Aproveitem o e-book e boa leitura!

SUMÁRIO

1. Introdução	4
2. A atuação dos catadores	5
3. O que são cooperativas?	6
4. A importância das cooperativas	7
Por que contratar uma cooperativa?	8
Serviços prestados pelas cooperativas	8
5. Como abrir uma cooperativa	9
O Estatuto deve conter:	9
Passos para implantação de uma cooperativa	10
Documentos exigidos	11
6. Sindicato	12
7. Licenciamento	13
8. Planejamento financeiro	14
Taxas e impostos	15
Receitas	15
Custos	17
9. Resíduos eletroeletrônicos (REEE)	19
Por que trabalhar com REEE?	20
Dificuldades de trabalhar com REEE	20
10. Legislação e Normas	21
11. Logística Reversa	22
12. Prestação de Serviços	24
13. Orçamento de Serviços	28
14. Gerenciamento Interno	29
Etapas do Gerenciamento	29
Layout para cooperativas	30
Coleta	31
Transporte	33
Reparo e Reuso	34
Armazenamento	35
Desmontagem	36
15. Risco Potencial	38
Gestão de Saúde, Segurança e Meio Ambiente	42
Normas de Gestão de Saúde, Segurança e Meio Ambiente	43
16. Introdução ao STEP	44
Planilha STEP	45
17. Localização das Cooperativas	49
Casos de sucesso	53
Considerações Finais	55

1. INTRODUÇÃO

O reaproveitamento de materiais e produtos pós-consumo tem ganhado espaço em diferentes áreas. Na academia, com a contribuição em soluções inovadoras, no ambiente produtivo, com a recuperação de material e produtos pós-consumo, e, de modo geral, na sociedade, com a contribuição individual para a coleta seletiva, por exemplo. A reciclagem vai além das fronteiras que conhecemos. Copinhos feitos a partir de fécula de mandioca, pares de óculos produzidos por meio de embalagens descartadas de pasta de dente e relógios à base de madeira reutilizada são exemplos das modernidades da remanufatura dos produtos pós-consumo.

Diferentes motivações têm contribuído para a busca e divulgação de soluções sustentáveis para a gestão de resíduos. Um exemplo é a estruturação de instrumentos legais e normativos. A [Política Nacional de Resíduos Sólidos \(PNSR\)](#) estabeleceu a responsabilidade pela implantação de sistemas de coleta seletiva a partir dos serviços públicos de limpeza, porém, ainda hoje, dez anos depois, os municípios enfrentam limitações financeiras, logísticas e operacionais para a coleta seletiva.

A gestão de resíduos eletroeletrônicos (REEE), por sua vez, tem sido realizada no Brasil a partir da integração entre a atuação de associações, cooperativas, empresas de reciclagem e mobilização social com a entrega dos resíduos em pontos de entrega voluntária (PEVs). Conforme definido pelo [Decreto nº 10.240/2020](#), em seu Artigo 48, “Cada Município atendido pelo sistema de logística reversa constante do Anexo III, instalará, no mínimo, um ponto de recebimento a cada vinte e cinco mil habitantes.” A meta teve início este ano de 2021 e segue até 2025 para atingir a totalidade dos municípios.

A manufatura reversa de equipamentos eletroeletrônicos traz muitas oportunidades, além de garantir a geração de renda para os trabalhadores. A atividade das recicladoras e cooperativas de reciclagem consiste na intermediação da coleta, segregação e estocagem dos REEE. O projeto [DATARE](#), que visa criar um banco de dados da cadeia de REEE no Brasil, identificou quase 300 recicladoras atuando no segmento no último ano.

2. A ATUAÇÃO DOS CATADORES

O histórico da gestão de resíduos sólidos no Brasil se funde à atuação de catadores de materiais recicláveis. Organizados (ou não) em associações e cooperativas, os catadores representam a força motriz da coleta, segregação e formação de lotes mínimos para a destinação ambientalmente adequada de diferentes categorias de resíduos.

Os catadores e catadoras representam uma contribuição inestimável para a logística reversa de materiais no Brasil e para a implementação gradual da Economia Circular no país. Em muitas cidades brasileiras, os catadores são os únicos agentes fazendo o trabalho de separação e encaminhamento dos resíduos, sendo responsáveis por quase metade da coleta seletiva no Brasil.

Apesar de inúmeros desafios para a atuação dos catadores, algumas importantes conquistas foram alcançadas ao longo do tempo. A atuação por meio de associações e cooperativas coleciona um conjunto de aprendizados de significativo valor que precisa ser analisado, aprimorado e transmitido. Em especial, no segmento de resíduos eletroeletrônicos, uma área ainda pouco explorada e que requer especial atenção para atingirmos todo o potencial que pode oferecer.

ATENÇÃO!

Para mais informações sobre o conceito de economia circular, consulte o e-book [Economia Circular e Mineração Urbana: Resíduos de Equipamentos Eletroeletrônicos.](#)



3. O QUE SÃO COOPERATIVAS?

As cooperativas são organizações constituídas por membros de determinado grupo econômico ou social que têm como objetivo desempenhar, em benefício comum, determinada atividade.

Uma cooperativa de reciclagem de resíduos eletroeletrônicos, por exemplo, trata-se de uma entidade, como uma empresa, que atua sem fins lucrativos, concentrando seu trabalho na coleta, seleção e destinação final de equipamentos eletroeletrônicos pós-consumo.

Esta entidade se difere de uma empresa por não visar lucros, e sim a satisfação das necessidades econômicas de seus cooperados. Por outro lado, segue o mesmo modelo quando relacionado a atuação com os clientes, ao ponto que seus serviços devem ser valorizados e orçados justamente.

Tabela 1. Características das cooperativas

Adesão livre e voluntária	Cooperativas são abertas a partir de qualquer pessoa apta a utilizar seus serviços.
Gestão democrática	Um membro = um voto. Assim, todos os membros participam da formulação de políticas e decisões na empresa.
Participação econômica	Todo associado deve contribuir para o patrimônio da cooperativa. O uso desse patrimônio será decidido democraticamente.
Autonomia e independência	A cooperativa deve se manter autônoma, mesmo que realize parcerias ou recorra a capital externo.
Educação, formação e informação	A cooperativa deve contribuir para a educação, formação e informação de seus associados e da sociedade em geral.
Intercooperação	Cooperativas devem trabalhar em conjunto a fim de fortalecer o movimento em nível local, regional, nacional e internacional.
Interesse pela comunidade	Políticas para o desenvolvimento da comunidade em que a cooperativa está inserida devem ser realizadas.

4. A IMPORTÂNCIA DAS COOPERATIVAS

PAPEL NO SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA

As cooperativas coletam e/ou recebem seus resíduos, triam e encaminham para recicladores. Com isso, as cooperativas tornam-se fornecedoras de matérias-primas.

ATENDIMENTO A DIFERENTES PÚBLICOS

Pessoa física pode ser atendida por meio de gerenciamento de PEVs, coleta porta-a-porta, recebimento na sede ou em caso de contratos para grandes volumes. Pessoa jurídica e grandes geradores, por sua vez, devem realizar contratos de coleta e recebimento para destinação correta.

GESTÃO DE RESÍDUOS MUNICIPAIS

Muitos municípios não possuem coleta seletiva, nem mesmo a capacidade de fazer a triagem dos resíduos. Neste caso, as cooperativas podem vislumbrar a possibilidade de atuação nessas áreas, sendo parceiras dos municípios.

PAPEL SOCIAL

A grande parte dos cooperados são pessoas em situação de vulnerabilidade e as cooperativas proporcionam melhores condições trabalhistas quando comparadas às dos catadores autônomos.

REDUZ ENVIO DE RESÍDUOS PARA ATERROS

Os resíduos recebidos pelas cooperativas, quando aproveitáveis e não perigosos, são vendidos para recicladoras, onde poderão tornar-se outros produtos. Sem a atuação das cooperativas, grande parte dos resíduos tenderiam a ser destinados a aterros, diminuindo sua vida-útil e inviabilizando seu aproveitamento, além de serem potenciais causas de contaminação ambiental. Pela atuação das cooperativas, evita-se tal destinação inadequada, pois os materiais passam a ser valorados, além de colaborarem para a redução da exploração de matéria-prima diretamente da natureza, bem como gerarem empregos e renda.

DIFERENTES SERVIÇOS

As cooperativas podem realizar a gestão de PEVs, coleta de resíduos, consultorias, gerenciamento de resíduos, treinamentos, entre outros.



POR QUE CONTRATAR UMA COOPERATIVA?

1 Obrigatoriedade de destinação por contratação direta com organização prestadora de serviços pela legislação nacional.

2 As cooperativas devem ser vistas como empresas prestadoras de serviço ambiental. Assim como as empresas, as cooperativas possuem custos de transporte, mão-de-obra e destinação/disposição do material. Em geral, a venda dos materiais não supera os custos, demandando a cobrança pelo serviço. Desta forma, o valor do serviço prestado pode ser acordado entre as partes.

3 Em decorrência das demandas dos contratantes, cada vez mais as cooperativas estão se formalizando, cumprindo os requisitos e documentos necessários para o serviço. Desde as licenças até a emissão de manifestos, a perspectiva futura é de cooperativas cada vez mais competitivas. Sempre é válida a verificação dos procedimentos realizados pela organização e se estes estão de acordo com as documentações apresentadas e procedimentos estabelecidos pelos geradores contratantes.

4 Destaca-se o papel social das cooperativas de recicláveis, gerando emprego e renda para pessoas em estado de vulnerabilidade social e contribuindo para a gestão de resíduos.

5 O [Decreto nº 5.940/2006](#) estabelece a destinação de seus recicláveis para cooperativas por parte dos órgãos públicos federais, o que pode ser ampliado para os eletroeletrônicos, caso, as cooperativas estejam em conformidade com os requisitos. O serviço prestado, nesse caso, não é custeado pela empresa pública.

SERVIÇOS PRESTADOS PELAS COOPERATIVAS



Gerenciamento de pontos de entrega voluntária (PEV)



Coleta, recebimento e destinação de recicláveis



Coleta, recebimento e destinação de eletroeletrônicos



Destruição de dados

**Coleta e recebimento - A coleta ocorre quando a cooperativa retira o material no contratante ou PEVs. No recebimento, o contratante é responsável pela entrega do material na sede da cooperativa.*

**A destruição de marcas e dados pode ser especificada em contrato, garantindo que os dados não estarão disponíveis para acesso.*

**A regulamentação da atuação das cooperativas é feita nacionalmente. Apesar da PNRS incentivar a atuação de catadores no sistema de logística reversa, os mesmos não estão autorizados a atuar em todas as etapas da destinação de REEE em todos os estados brasileiros.*

5. COMO ABRIR UMA COOPERATIVA?

Para o início e regularização da cooperativa, é obrigatório contratar os serviços de um contador e um advogado, e seguir as etapas:

- 1 Escolher a área de atuação da cooperativa.
- 2 Reunir 7 pessoas físicas (ou mais), ou seja, 7 cadastros de pessoas físicas (CPF) que irão compor a cooperativa no início. A sociedade cooperativa constitui-se por deliberação da Assembleia Geral dos fundadores, constantes da respectiva ata ou por instrumento público (art.14, Lei nº 5.764/1971).
- 3 Elaboração do [estatuto](#) e registrá-lo em um cartório.
- 4 Formação do Capital Social (necessita do apoio de um contador), que serve para possibilitar a prestação de serviços. A cooperativa deverá especificar quais são as instalações e equipamentos mínimos para o início da atuação para poder calcular o valor com o qual cada um deverá contribuir no momento da formação da cooperativa.
- 5 Formalizar a cooperativa (necessita do apoio de um contador).

O ESTATUTO DEVE CONTER:

IDENTIFICAÇÃO DA COOPERATIVA

Nome, sede, prazo de duração, área de ação, objeto da sociedade, fixação do exercício social e da data de levantamento do balanço geral.

NORMAS E REGRAS GERAIS DA COOPERATIVA

Direitos e deveres dos associados, natureza de suas responsabilidades e condições de admissão, demissão, eliminação e exclusão de cooperativados e funcionários, e normas para representação, Responsabilidade limitada ou ilimitada dos associados.

NORMAS E REGRAS FINANCEIRAS DA COOPERATIVA

Capital mínimo, valor da quota-parte, mínimo de quotas a ser subscrito pelo associado, modo de integralização, condições de sua retirada nos casos de demissão, eliminação ou exclusão. Processo de liquidação. Modo e processo de alienação ou oneração de bens imóveis.

RATEIO DAS SOBRAS OU PERDAS DA COOPERATIVA

Forma de devolução das sobras registradas aos associados ou do rateio das perdas apuradas.

NORMAS, REGRAS E ÓRGÃOS ADMINISTRATIVOS DA COOPERATIVA

Modo de administração e fiscalização, estabelecendo os respectivos órgãos, definição de suas atribuições, poderes e funcionamento, representação ativa e passiva da sociedade em juízo ou fora dele, prazo do mandato e processo de substituição dos administradores e conselheiros fiscais.

ASSEMBLEIAS DA COOPERATIVA

Formalidades de convocação das assembleias gerais e a maioria delas requeridas para a sua instalação, validade das suas deliberações, vedado o direito de voto aos que nelas tiverem interesse particular sem privá-los de participar dos debates.

PASSOS PARA IMPLANTAÇÃO DE UMA COOPERATIVA



O GRUPO:

O primeiro passo é reunir o grupo. Depois de encontrar essas pessoas com o mesmo objetivo, o ideal é procurar o [Sistema OCB](#) (presente em todos os estados) para saber se ele está alinhado aos princípios cooperativistas e se existem outras cooperativas fazendo a mesma coisa. Os termos de vínculo dos associados é definido na [lei N° 12.690, de 19 de julho de 2012](#).



PLANO DE NEGÓCIOS:

Para que a cooperativa obtenha toda a documentação necessária para começar a atuar, é essencial um estudo profissional da viabilidade econômica e social da mesma, o qual vai apontar, por exemplo, o custo que a cooperativa terá para se constituir e, principalmente, para se manter.



REGRAS:

Depois de definido o plano de negócios, o grupo de fundadores deve elaborar uma proposta de estatuto para a cooperativa, que deve ser votada e aprovada pela maioria. Este documento deve conter as informações básicas da empresa, como o endereço da sede, a distribuição das cotas, a política de entrada e de saída dos cooperados, as regras de eleição da diretoria etc.



FUNDAÇÃO DA COOPERATIVA:

Depois de definido o plano de negócios, o grupo de fundadores deve elaborar uma proposta de estatuto para a cooperativa, que deve ser votada e aprovada pela maioria. Este documento deve conter as informações básicas da empresa, como o endereço da sede, a distribuição das cotas, a política de entrada e de saída dos cooperados, as regras de eleição da diretoria etc.



FORMALIZAÇÃO DA COOPERATIVA:

Após a Assembleia de Constituição, a cooperativa já existe, mas ainda não está autorizada a atuar no mercado. Para isso, são necessários dois registros: um junto à Receita Federal e outro obtido na Junta Comercial do seu município. É o famoso [CNPJ](#), exigido por lei de toda Pessoa Jurídica. No caso das cooperativas, esse registro depende da entrega de outros documentos descritos posteriormente.

DOCUMENTOS EXIGIDOS

A definição do conjunto de documentos exigidos para a verificação da atuação das cooperativas pode variar em relação às exigências dos estados ou municípios no qual a mesma se encontra e também em relação à finalidade pretendida. Desta forma, segue o conjunto mínimo de documentos que podem ser solicitados para a verificação pretendida:

LISTA DE DOCUMENTOS:

- Ata de constituição ou Ato de posse ou nomeação do representante legal e nome dos cooperados
- Estatuto social
- Identidade (RG) e CPF dos cooperados e do representante legal
- CPF ou CNPJ do requerente (CPF para Requerente Pessoa Física e CNPJ para pessoa Jurídica)
- Registro Geral de Imóveis (RGI) com data de expedição inferior a 6 meses ou Certidão de Aforamento e/ou Cessão de Uso e/ou Contrato de Locação ou Comodato ou Arrendamento, ou similar
- Alvará da prefeitura para o estabelecimento
- Licença Ambiental ou certidão de inexigibilidade, quanto aplicável
- Licença do Corpo de Bombeiros
- Licença ou dispensa da licença de transporte
- [Cadastro Técnico Federal do IBAMA](#)

Ressalta-se aqui a importância da verificação das exigências específicas para os órgãos ambientais do estado ou município. Esta lista pode ser reduzida ou ampliada em razão das exigências de processos de contratação por empresas públicas ou privadas.

6. SINDICATO

Para o fortalecimento do cooperativismo no Brasil, é muito importante que as cooperativas tenham seus direitos e deveres representados. Essa representação se dá pela articulação das entidades patronais em sindicatos, federações e confederações ([Constituição Federal de 1988](#)).

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM DO COOPERATIVISMO



SESCOOP

ENDEREÇO:

SAUS Qd. 4, Bloco "I", Ed. Casa do Cooperativismo - Setor de Autarquias Sul - Brasília-DF
CEP: 70.070-936

HORÁRIO DE ATENDIMENTO:

De segunda a sexta-feira, de 09h às 12h e de 13h às 18h

TELEFONE(S):

(61) 3217-2100 / (61) 3217-1504

E-MAIL:

sescoop@sescoop.coop.br

O braço da aprendizagem do cooperativismo nasceu em 1998, com a finalidade de contribuir com o desenvolvimento do sistema cooperativista, utilizando-se de estratégias e ações de monitoramento, formação profissional e promoção social.

O [SESCOOP](#) está presente em todo o país, sendo composto pela unidade nacional, pelas 26 unidades estaduais mais a unidade distrital. Orienta e acompanha as cooperativas, primando pela preservação da doutrina cooperativista. Disponibiliza programas voltados à melhoria da gestão, em conformidade com a legislação.

Em todas as unidades estaduais, as cooperativas têm acesso às ações formativas que atendem às suas demandas, além de contar com materiais didáticos e de orientação técnica, contábil, financeira e de gestão organizacional, concebidos de acordo com as suas necessidades.

A promoção social prioriza a integração e o bem-estar dos associados, de seus familiares e dos trabalhadores em cooperativas. Por meio de ações e programas, contribui para diagnosticar e propor atividades que tornem o ambiente mais agradável e proporcionem qualidade de vida e felicidade para as pessoas.

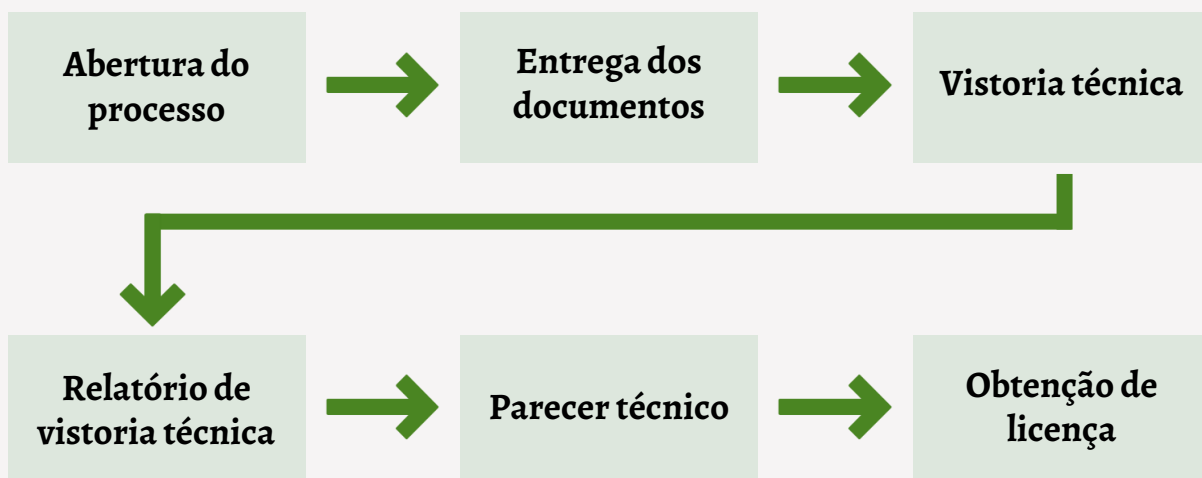
7. LICENCIAMENTO

O licenciamento ambiental é uma exigência legal e possui diferentes graus de exigência conforme regulamentação nos estados e municípios.

A título de exemplo, no **estado de São Paulo**, tem regulamentado a gestão de resíduos em conformidade com os requisitos da PNRS. Desde outubro de 2019, por intermédio da [Decisão de Diretoria nº 114/2019](#), a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo ([CETESB](#)) e as entidades de catadores de materiais recicláveis (cooperativas e associações) devem atuar mediante Termo de Compromisso ao Acordo Setorial. Tais entidades ainda devem estar cadastradas no Sistema Estadual de Gerenciamento Online de Resíduos Sólidos ([SIGOR/Módulo Reciclagem](#)) para serem consideradas nas metas de logística reversa.

No **estado do Rio de Janeiro**, encontra-se em vigor o Sistema Estadual de Licenciamento e demais Procedimentos de Controle Ambiental (Selca) para realização do [sistema de licenciamento](#). Nesse estado também são atribuídas declarações de inexigibilidade de licenciamento ambiental pelo [Instituto Estadual do Ambiente \(INEA\)](#) para 609 atividades isentas do licenciamento no estado. O sistema encontra-se informatizado e integrado ao Registro Empresarial da Junta Comercial do Estado do Rio de Janeiro (Jucerja). Desde 21 de maio de 2021 encontra-se disponível a plataforma digital para emissão das declarações por meio do link: <http://www.inea.rj.gov.br/inea-licenciamento-pos-licenca-e-fiscalizacao/>

ETAPAS DO PEDIDO DE LICENÇA AMBIENTAL



Fonte: Adaptado de Alencar (2017)

8. PLANEJAMENTO FINANCEIRO

Para a estruturação de qualquer modelo de negócio, é fundamental a estruturação de um planejamento financeiro que considere o orçamento anual com os respectivos recebimentos e pagamentos. Na gestão da logística reversa há um fator que, muitas vezes, torna a organização contábil mais complexa: a imprevisibilidade da disponibilidade de material para processamento e comercialização. Assim, recomenda-se considerar cenários mais conservadores ou pessimistas para o planejamento financeiro.

Para isso, deve-se considerar os custos (de implantação, os fixos e os variáveis) e as entradas (financiamento, venda de material, etc). O conhecimento da base de tributação que incide no segmento é de grande relevância também. Por isso, deve-se analisar especificidades de cada estado ou município. Um equívoco comum é a interpretação de lucro. Conceitualmente, cooperativas são entidades sem fins lucrativos. No entanto, o fluxo de caixa pode permitir saldo positivo que é revertido em favor dos cooperados.

Reforçando que a principal diferença entre associação e cooperativa é o fato de apenas a cooperativa possuir capital social, o que viabiliza o financiamento em instituições financeiras. Apesar de ambas as entidades serem colaborativas entre seus associados, apenas a cooperativa permite a vantagem econômica. A Política Nacional de Cooperativismo foi estabelecida por meio da [Lei Federal nº 5.764 de 1971](#).

DADOS FISCAIS E TRIBUTÁRIOS



O processamento de resíduos recicláveis equivale à [Classificação Nacional de Atividades Econômicas \(CNAE\) 3831-9/99](#) – **Recuperação de materiais e sucatas diversas**. Apesar da ampla diversidade de materiais resultantes do processamento de equipamentos eletroeletrônicos, esse código CNAE é o utilizado amplamente para indicar o processamento.

A atuação de cooperativas pode variar em razão de sua atividade. Poucas cooperativas atuam exclusivamente no segmento de REEE e, por isso, também processam materiais recicláveis diversos ou prestam serviços. Assim, as cooperativas podem apresentar incidência fiscal e tributária diferenciada em razão da atividade ou da localização. As instruções legais variam por estado e até mesmo por municípios.

TAXAS E IMPOSTOS

IRPJ – IMPOSTO DE RENDA PESSOA JURÍDICA

No **lucro real** (apuração anual, feita pelo confronto entre receitas e despesas), o [Imposto de Renda](#) incidirá sobre o lucro efetivo, ou seja, sobre aquilo que resultar da operação “receitas - despesas” observadas algumas restrições legais sobre despesas consideradas indedutíveis. No **lucro presumido** (apuração trimestral, na qual os tributos federais incidirão sobre uma parcela do faturamento, por conta de as despesas serem irrelevantes nesse regime tributário), o Imposto de Renda incidirá sobre uma parcela do faturamento, que pode variar de acordo com a atividade (8% para vendas de bens e 32% para prestação de serviços). As alíquotas não variam de acordo com o regime de tributação (lucro real ou lucro presumido) e são de: (15%) + (10% sobre a parcela que exceder R\$ 20.000,00 por mês) (FUNDACIÓN AVINA, 2013).

CSLL – CONTRIBUIÇÃO SOCIAL SOBRE O LUCRO LÍQUIDO

No **lucro real**, a CSLL incidirá sobre o lucro efetivo (resultado da operação “receitas-despesas”). No **lucro presumido**, a CSLL incidirá sobre uma parcela do faturamento, que pode variar de acordo com a atividade (8%, 12% ou 32%). A alíquota não varia de acordo com o regime de tributação (lucro real ou lucro presumido) e é de 9% (FUNDACIÓN AVINA, 2013). A partir de 01.01.2005, as cooperativas relativamente aos atos cooperativos não sofrem incidência tributária da Contribuição Social sobre o Lucro Líquido – CSLL, segundo instituído pelos Artigos 39 e 48 da [Lei 10.865/2004](#) (CATAFORTE, 2015).

IPI – IMPOSTO SOBRE PRODUTOS INDUSTRIALIZADOS

Cooperativas de catadores de materiais recicláveis não estão sujeitas ao [IPI](#), pois este imposto incide somente sobre atividades de produção ou fabricação de bens vendidos a terceiros, o que não ocorre nesse tipo de cooperativa. Contudo, há, atualmente, benefício de crédito presumido para indústrias que usam como matéria-prima resíduos sólidos adquiridos de cooperativas constituídas exclusivamente de catadoras(es) de materiais recicláveis (CATAFORTE, 2015).

ISS – IMPOSTO SOBRE SERVIÇOS

O Imposto sobre Serviços (ISS) é devido ao Município onde se localizar a cooperativa ou ao Município onde o serviço for prestado, dependendo do serviço. Ao haver a prestação de serviços tributáveis (coleta e transporte de resíduos, descaracterização, entre outros, devidamente licenciados), a cooperativa estará sujeita ao ISS, de acordo com a legislação municipal em que efetuar as operações (CATAFORTE, 2015). O ISS incidirá sobre o valor total do serviço prestado pela cooperativa a terceiros, considerando a variação da alíquota entre 2% e 5% (FUNDACIÓN AVINA, 2013).

ICMS – IMPOSTO SOBRE CIRCULAÇÃO DE MERCADORIAS

Ao haver circulação de mercadorias ou prestação de serviços tributáveis, a cooperativa estará sujeita ao ICMS, de acordo com a legislação estadual em que efetuar as operações (CATAFORTE, 2015). O ICMS é um imposto estadual, incidindo sobre as vendas de mercadorias a terceiros (ou seja, atos não cooperativos), assim como todos os demais tributos, exceto o PIS–Folha de Salário. Por esse imposto ser de natureza não cumulativa, a cooperativa que for contribuinte poderá registrar em sua contabilidade um “crédito” dos valores de ICMS já pagos na etapa anterior de circulação da mercadoria pelos fornecedores da cooperativa, sendo tal crédito abatido do valor do ICMS apurado no final de cada mês. As alíquotas variam de estado para estado e por tipo de operação, seja interna ou interestadual, mas geralmente ficam entre 17% e 18%. No estado do RJ, a alíquota interna padrão é de 20%, sendo 18% do ICMS e 2% destinados ao Fundo Estadual de Combate à Pobreza e às Desigualdades Sociais (FECF), um adicional de 2% do ICMS, calculado sobre o valor total da mercadoria, como previsto no artigo 2º da [Lei nº 4056/02](#). Na remessa interestadual de mercadoria ao consumidor final não contribuinte do ICMS, estabelecido no RJ, o FECF deve ser recolhido integralmente para o estado do RJ (SEFAZ, sem data).

PIS - PROGRAMA DE INTEGRAÇÃO SOCIAL

Diferentemente dos outros tributos (IR, CSLL, ISS, ICMS), a contribuição para o [Programa de Integração Social \(PIS\)](#) é paga também pelas cooperativas que realizam somente atos cooperativos (entre as cooperativas e seus associados para alcance dos objetivos sociais). Nesse caso, ela incide sobre a folha de salários com alíquota de 1% (PIS-Folha de Salário) (FUNDAÇÃO AVINA, 2013).

Para as cooperativas que realizam atos não cooperativos (decorrente das operações com terceiros, como é caso das cooperativas de catadores de materiais recicláveis), a contribuição ao PIS também incide sobre o faturamento mensal (PIS-Faturamento). Nesse caso, é possível calcular a base de cálculo da contribuição (faturamento mensal) excluindo os valores repassados aos cooperados decorrentes da comercialização de produtos por eles entregues à cooperativa. O PIS-Faturamento deve ser calculado mediante aplicação da alíquota de 0,65% (com exceção das cooperativas agropecuárias e de consumo, cuja alíquota é de 1,65%) (FUNDAÇÃO AVINA, 2013).

*OBSERVAÇÃO:

A incidência do PIS e COFINS é suspensa quando a venda é realizada para pessoas jurídicas que apuram o Imposto de Renda com base no Lucro Real dos materiais classificados nas posições 39.15 (plástico), 47.07 (papelão), 70.01 (vidro), 72.04 (ferro ou aço), 74.04 (cobre), 75.03 (níquel), 76.02 (alumínio), 78.02 (chumbo), da Tabela de Incidência do Imposto sobre Produtos Industrializados – TIPI, e também para os demais desperdícios e resíduos metálicos relacionados no Capítulo 81 da Tipi, [Lei Nº 11.196/2005](#) (Art. 47 e 48). A Cooperativa deverá informar no campo "Dados Adicionais" da Nota Fiscal a observação: "Venda com suspensão das contribuições para o PIS/COFINS nos termos do *artigo 48 da Lei 11.196/2005*" (CATAFORTE, 2015).

COFINS - CONTRIBUIÇÃO PARA O FINANCIAMENTO DA SEGURIDADE SOCIAL

Apesar dos tribunais alegarem que as cooperativas seriam isentas da [COFINS](#) quanto aos atos cooperativos e não cooperativos, a legislação interpretada pelo Fisco Federal é no sentido de que ela incidiria à alíquota de 3%, aplicada sobre faturamento mensal advindo dos atos não cooperativos (FUNDAÇÃO AVINA, 2013; CATAFORTE, 2015).

RECEITAS



FINANCIAMENTO:

Sendo a associação uma entidade sem fins lucrativos, porém de interesse econômico, tem a possibilidade de consolidar seu fluxo de caixa a partir de iniciativas de incentivo econômico como, por exemplo, pleito de financiamentos.



VENDA DE MATERIAL:

O valor do material varia entre as regiões e ao longo do tempo, de acordo com o mercado. O site do [CEMPRE](#) possui informação a respeito dos recicláveis.



CRÉDITO DE LOGÍSTICA REVERSA:

Os resíduos recicláveis podem ser revertidos em crédito por iniciativas em diferentes setores, em especial no [setor de reciclagem de embalagens](#).

CUSTOS DE IMPLANTAÇÃO

AQUISIÇÃO OU LOCAÇÃO DO LOCAL:

Neste lugar, funcionarão os setores administrativo, refeitório, social (banheiros, almoxarifado e vestiário) e operacional. Sendo o último composto pelas atividades de recebimento, separação, desmontagem, prensagem (quando necessária) e armazenamento para posterior transporte. Pelo exposto, há a necessidade de um local amplo e arejado. Esse custo pode envolver a compra - o que é bastante raro em virtude do montante envolvido - ou a locação. Em relação ao aluguel, as imobiliárias praticam contratos com pagamento de até três meses de aluguel (na forma de depósito) ou contratação de um seguro.

OBRAS DE REFORMA / ADEQUAÇÃO DO LOCAL:

Para as operações desenvolvidas.

PROCESSO DE ABERTURA DA EMPRESA:

Pagamentos de taxas, emissão de documentos, custos com cartório e contratação de serviços contábeis e advocatícios.

LICENCIAMENTO AMBIENTAL:

Custos com o processo de licenciamento.

TRANSPORTE DOS MATERIAIS:

Aquisição de veículo muitas vezes é necessária para transportar fardos para recicladoras, sendo também utilizado para o transporte de grandes volumes de materiais para a cooperativa. Ideal que seja um pequeno caminhão.

CAPITAL DE GIRO:

Até que o negócio consiga gerar receitas, a cooperativa precisa de um [capital inicial](#) para cobrir os custos.

COMPRA DE EQUIPAMENTOS:

- A prensa hidráulica é fundamental para a redução do volume dos materiais;
- Moinho, triturador, elevadores de carga e esteiras;
- Bancada para desmontagem de equipamentos elétricos e eletrônicos;
- Equipamentos de proteção individual, como botas, luvas, óculos de proteção, máscaras e uniformes;
- Ventiladores, para o controle térmico;
- Exaustores para atividades com gases, vapores e particulados;
- Balanças industriais;
- Ferramentas e equipamentos elétricos para o desmonte de equipamentos.

PARA O REFEITÓRIO:

Faz-se necessário a compra de mesas, cadeiras e geladeira. Caso as refeições sejam preparadas no local, deve-se incluir fogão.

PARA O SETOR ADMINISTRATIVO:

- Computador
- Mesas
- Cadeiras
- Impressora Multifuncional
- Telefone
- Software administrativo

CUSTOS COM MARKETING:

- Criação de uma logomarca
- Criação de site





RESUMO DOS PRINCIPAIS CUSTOS

CUSTOS FIXOS

Despesas que não se alteram com o volume de produção

Custos com pessoal

Custos com serviços:

Banda larga
Telefonia fixa e móvel
Contabilidade
Aluguel do local ou financiamento da compra

Impostos e taxas:

IPTU
IPVA do veículo
Seguros patrimonial e do caminhão
Taxa de incêndio

Alimentação (cooperativados):

Materiais:

Limpeza do local
Higiene pessoal

Destinação de material perigoso

CUSTOS VARIÁVEIS

Custos que oscilam conforme o aumento da atividade da empresa

Combustível, pneus e lubrificante para o caminhão

Hora extra

Pagamento de hora extra em épocas de maior demanda ou para cobrir o trabalho de funcionários afastados

Contratação temporária

Contratação de pessoal em épocas de maior atividade

Materiais de escritório

Contas

Energia elétrica
Água e esgoto

CUSTOS ISOLADOS

Equipamentos e mobiliários sofrem depreciação, necessitando de trocas ou reparos das partes

Pequenos reparos:

Na propriedade
No asfalto

Manutenção e reposição de peças:

Caminhão
Maquinários e equipamentos
Mobiliário
Equipamentos de proteção individual



9. RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS

RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS = REEE

Os REEE são definidos como os resíduos resultantes de equipamentos que demandam energia para o seu funcionamento.

A LITERATURA APONTA PARA DOIS TIPOS DE CLASSIFICAÇÕES DOS REEE NO BRASIL

A ABINEE, com um foco maior no mercado produtor, divide os REEE como produtos de **linha branca, linha marrom, linha azul e linha verde**.

Já Xavier et al. (2020) evidenciam uma categorização de REEE mais voltada para o mercado do reaproveitamento e reciclagem, trazendo **8 categorias**, que teve como base a definição da Diretiva Europeia.

ELETRDOMÉSTICOS



ELETROELETRÔNICOS



MONITORES



PAINÉIS FOTOVOLTAICOS



INFORMÁTICA E TELECOMUNICAÇÃO



FIOS E CABOS



PILHAS E BATERIAS



EQUIPAMENTOS DE ILUMINAÇÃO



POR QUE GERIR ADEQUADAMENTE REEE?



COMPOSIÇÃO

Os REEE contêm substâncias perigosas (metais pesados, retardantes de chamas). Seu processamento também pode gerar a formação de substâncias tóxicas (dioxinas e furanos). Por outro lado, possuem materiais com alto valor (metais preciosos, etc.).



QUANTIDADE

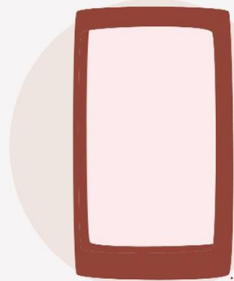
Os REEE possuem acelerado crescimento anual, especialmente pela demanda cada vez maior por eletroeletrônicos. O consumo desses produtos tende a ser pulverizado, assim como a geração de REEE. O tempo de vida desses equipamentos está progressivamente mais curto.



PARTICULARIDADES

Produtos eletroeletrônicos possuem variadas formas, tamanhos e finalidades, implicando em diferentes técnicas de reaproveitamento e reciclagem. Ainda, muitos brasileiros guardam seus eletroeletrônicos obsoletos em casa, ao invés de encaminhá-los à Logística Reversa.

POR QUE TRABALHAR COM REEE?



- Concentração de metais de valor
- Maior valoração das partes para a reciclagem (placas de circuito impresso, HD, etc) quando comparadas aos resíduos comuns (papelaão, plástico, vidro e metal)
- Possibilidade de conserto/reparo para venda
- Possibilidade de venda como peças de reposição e recondicionamento
- Tipologia agregada a outros materiais
- Grande geração pelos avanços tecnológicos
- Renda complementar aos recicláveis
- Diferencial de mercado
- Sistema de Logística reversa em expansão

DIFICULDADES DE TRABALHAR COM REEE

- 1 O certificado de inexigibilidade só permite a coleta sem a desmontagem**
- 2 Ao ser aberto, torna-se material perigoso** e precisa de licenciamento para essa tipologia (Classe 2). Para quem utiliza a certidão, precisa trocar para a licença ambiental, e quem tem licença ambiental, deve pedir a averbação.
- 3 Possui compostos perigosos** que podem ter riscos a saúde e ao meio ambiente. Para reduzir estes riscos necessita de treinamento especializado.
- 4 Custo de implantação de nova infraestrutura**



Foto: Lúcia Helena Xavier

10. LEGISLAÇÕES E NORMAS

LEI Nº 9.605, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1998 - LEI DE CRIMES AMBIENTAIS

Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

DECRETO Nº 5.940, DE 25 DE OUTUBRO DE 2006

Institui a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, na fonte geradora, e a sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, e dá outras providências.

LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010

Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

DECRETO Nº 7.404, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2010

Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.

DECRETO Nº 9.177, DE 23 DE OUTUBRO DE 2017

Regulamenta o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e complementa os art. 16 e art. 17 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 e dá outras providências.

DECRETO Nº 9.373, DE 11 DE MAIO DE 2018

Dispõe sobre a alienação, a cessão, a transferência, a destinação e a disposição final ambientalmente adequadas de bens móveis no âmbito da administração pública federal direta, autárquica e fundacional.

ACORDO SETORIAL PARA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE LOGÍSTICA REVERSA DE PRODUTOS ELETROELETRÔNICOS DE USO DOMÉSTICO E SEUS COMPONENTES

Estruturação, implementação e operacionalização de Sistema de Logística Reversa de Produtos Eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico colocados no mercado interno.

DECRETO 10.240, DE 12 DE FEVEREIRO DE 2020

Regulamenta o inciso VI do caput do art. 33 e o art. 56 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e complementa o Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017, quanto à implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico.

NBR 10.004/2004 – CLASSIFICAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Esta Norma classifica os resíduos sólidos quanto aos seus potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.

NBR 16.156/2013 - RESÍDUOS DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS: REQUISITOS PARA ATIVIDADE DE MANUFATURA REVERSA

A norma ABNT NBR 16156 é aplicável a organizações que realizam atividades da cadeia de manufatura reversa de resíduos eletroeletrônicos (REE) e estabelece requisitos que permitem o desenvolvimento de competências para a estruturação de um sistema de gestão voltado ao controle e mitigação das ocorrências de agressões ao meio ambiente e aos trabalhadores envolvidos nos processos de reciclagem de REE. Adicionalmente, trata de requisitos específicos relacionados a responsabilidade por substâncias perigosas, a rastreabilidade dos resíduos recebidos e ao balanço de massa até a disposição.

NBR 15.833/2018 - MANUFATURA REVERSA: APARELHOS DE REFRIGERAÇÃO

Esta Norma estabelece os procedimentos para o transporte, armazenamento e desmonte com reutilização, recuperação dos materiais recicláveis e destinação final de resíduos dos aparelhos de refrigeração.

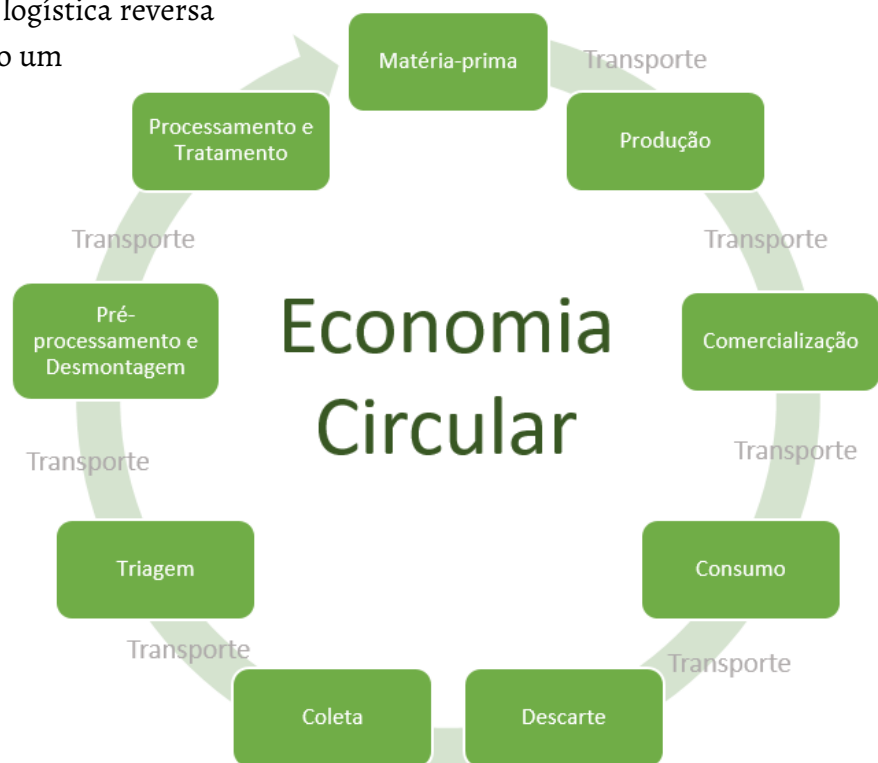
11. LOGÍSTICA REVERSA

De acordo com a PNRS, a logística reversa pode ser definida 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”.

A logística reversa tem por objetivo de coletar e reinserir os produtos pós-consumo a cadeia produtiva, gerando benefícios sociais, ambientais e econômicos. Em uma perspectiva dentro da Economia Circular, a logística reversa pode ser entendida como um instrumento para um sistema atingir maiores graus de circularidade e concretizar metas de mineração urbana para a recuperação de matéria-prima a partir de recursos secundários.

BENEFÍCIOS

- Destinação adequada dos resíduos;
- Evita-se disposições inadequadas que levam a contaminação ambiental e riscos a saúde;
- Evita a lotação de aterros sanitários, fazendo com que aumentem sua vida útil;
- Possibilita outras formas de aproveitamento (Remanufatura, recondicionamento, reciclagem, etc.);
- Geração de emprego e renda;
- Financiamento dos serviços de coleta e transporte de materiais;
- Proporciona materiais a serem vendidos por cooperativas e catadores;
- Viabiliza matérias-primas para organizações de remanufatura, recondicionamento e reciclagem.



Arte: Raíssa André de Araujo



A logística reversa de REEE tornou-se obrigatória desde a PNRS (2010), porém para sua estruturação foi necessária a elaboração do acordo setorial. O edital de chamamento(link) foi lançado somente em 2013 e o acordo setorial (link) assinado em Outubro de 2019.

De acordo com o documento os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes são obrigados a estruturar e implementar o SLR, podendo ser operacionalizado por entidades gestoras. Os eletroeletrônicos previstos são aqueles de uso doméstico de até 220V.

As etapas da logística reversa podem ser realizadas por pessoa física ou jurídica que esteja legalmente apta a realizá-las, por meio de acordos, sendo remunerado pelas partes responsáveis ou por intermédio da entidade gestora.

Em janeiro de 2021 iniciou-se a segunda fase do acordo setorial, que incluem a habilitação de prestadoras de serviço, plano de comunicação e gestão ambiental, e instalação dos pontos de recebimento e consolidação. Tais etapas são necessárias para inicializar a operação do sistema.

A participação de cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis são incentivadas, desde que estas sejam legalizadas e habilitadas no SLR, e tenham instrumento legal para prestação de serviço firmado entre estas e as empresas ou entidades gestoras.

As metas de recolhimento são de 1% (2021), 3% (2022), 6% (2023), 12%(2004) e 17% (2025), em peso para os produtos postos no mercado no ano de 2018, alcançando 400 cidades em todo o país.

DESAFIOS E DIFICULDADES

A geração de resíduo doméstico é descentralizada, gerando pequenas quantidades em cada residência.

Caso fosse necessário a coleta casa a casa (porta-a-porta), os custos não valeriam o valor da venda de materiais. Assim, são necessárias ações que levem esses resíduos a pontos de consolidação, criação de pontos de entrega voluntária (PEVs) e Campanhas por exemplo, que reduzem as rotas e gastos com transporte.

A combinação de rotas para diferentes clientes é uma das maneiras mais eficientes de reduzir o custo. Devido ao alto custo do combustível, manutenção do veículo, mão-de-obra, documentações entre outros gastos, é necessário fazer um orçamento que seja condizente e não gere prejuízos.

Outro ponto é a periodicidade de chegada dos materiais, o que não costuma ser uma dificuldade com os recicláveis em geral, já que são gerados diariamente/periodicamente, porém sim com os eletroeletrônicos.



12. PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS NA CADEIA DE LOGÍSTICA REVERSA DE ELETROELETRÔNICOS: O QUE É EXIGIDO DE UMA COOPERATIVA?

Quando aptas a atuar no mercado de logística reversa de eletroeletrônicos, as cooperativas podem executar basicamente os seguintes serviços: gerenciamento e implementação de pontos de entrega voluntária (PEVs), coleta, segregação, descaracterização, destinação e disposição final adequada dos componentes eletroeletrônicos.

GERENCIAMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE PONTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA DE ELETROELETRÔNICOS

No estado do Rio de Janeiro, as atividades de gerenciamento e implementação de pontos de entrega voluntária não exigem licenciamento, encaixando-se nas diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos e a [Resolução nº 183 do INEA de Julho de 2019](#), a qual dispõe sobre a inexigibilidade de licenciamento ambiental para pontos de entrega voluntária de logística reversa. Para outras regiões do Brasil, deve-se consultar a legislação local sobre o tema.

O serviço de gestão de PEVs é caracterizado principalmente pela manutenção das condições operacionais do local, as quais são primordiais para a realização da destinação dos eletroeletrônicos através de pessoa física. Além disso, o serviço suporta a atividade de coleta, a qual insere o resíduo na cadeia reversa.

A **gestão de dados** também é importante neste cenário, visto que o gestor responsável deve quantificar a tipologia de resíduo depositada no PEV e sua quantidade, sendo esta em unidade ou peso. Os principais clientes para este tipo de serviço são empresas de comércio varejista ou atacadista, devido ao seu destaque perante a lei que os define como atores que compartilham a responsabilidade da cadeia de logística reversa. A precificação do serviço pode ser estabelecida por ponto a ser gerenciado, prevendo a complexidade de fatores importantes como a manutenção e acesso ao local, e a gestão de dados.

OS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA REALIZAÇÃO DESTES TIPO DE SERVIÇO NORMALMENTE SE RESTRINGEM A:

- [Contrato de prestação de serviços](#);
- [Alvará de Funcionamento](#);
- [AVCB](#) (Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros);
- Certidão de registro de pessoa jurídica;
- [Certidão Negativa](#) de Débitos Relativos aos Tributos Federais, Estaduais e Municipais;
- Comprovante de pagamento do [INSS](#);
- Cadastro Técnico Federal junto ao IBAMA (CTF);
- Emissão de [Nota Fiscal Eletrônica](#) Municipal (ISS de 5% a depender do município), os CNAEs mais indicados para execução deste tipo de atividade são o 70.20-4-00 (Atividades de consultoria em gestão empresarial, exceto consultoria técnica específica) ou 74.90-1-99 (Outras atividades profissionais, científicas e técnicas não especificadas anteriormente).



COLETA DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS

Após descartados e armazenados de maneira temporária em local apropriado, o transporte dos resíduos deve ser feito de acordo com as determinações previstas pelo órgão estadual competente. É importante salientar que a movimentação rodoviária de resíduos para a reciclagem é uma atividade sujeita a licenciamento em alguns estados.

O transporte dos eletroeletrônicos é um dos elos essenciais para concretizar a logística reversa desta tipologia de resíduos, onde apenas com a execução segura da atividade é possível garantir que o material descartado chegue ao local de destinação final e possa receber o tratamento adequado.

Além do controle rigoroso sobre a frota, a cooperativa deve se atentar a emissão de toda a documentação necessária ao processo, como o [Manifesto de Transporte de Resíduos \(MTR\)](#). Alguns estados possuem controle de MTR próprio, porém, o [Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos \(SINIR\)](#) disponibilizou esta tecnologia para todo o Brasil, incentivando o registro dos resíduos transportados em escala nacional.

Os principais clientes para este tipo de serviço são empresas públicas e privadas que possuem eletroeletrônicos para descarte e prezam por uma destinação sustentável. A entidade gestora, a qual representa as associações de indústrias produtoras de eletroeletrônicos também pode requisitar o transporte de resíduos, visto que esta é responsável por este elo da cadeia de logística reversa de seus sócios.

Normalmente, o serviço de transporte está relacionado com a segregação dos componentes e sua destinação, visto que muitas empresas contratam a cooperativa para que o material coletado seja direcionado para a reciclagem. Sendo assim, a precificação pode ser conduzida de forma integrada, incluindo os custos de transporte; triagem; e destinação e disposição final adequada dos resíduos.

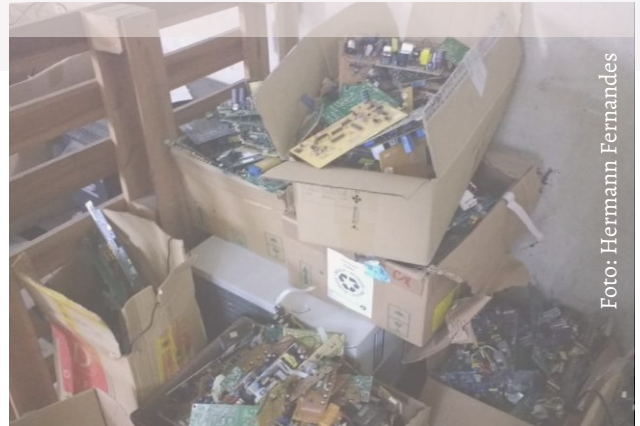


Foto: Hermann Fernandes

ALÉM DOS REQUISITOS SUPRACITADOS PARA A GESTÃO DE PONTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA, O TRANSPORTE DE RESÍDUOS REQUER ALGUMAS OUTRAS EXIGÊNCIAS:

- Licença de transporte, quando aplicável*;
- [ANTT](#);
- Atestado de conformidade da frota de veículos (em caso de frota própria);
- Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) – Código 200136: Produtos eletroeletrônicos e seus componentes fora de uso não abrangido em 20 01 21, 20 01 23 ou 20 01 35;
- Emissão de Nota Fiscal Eletrônica Municipal (ISS de 5% a depender do município), o CNAE mais indicado para execução deste tipo de atividade é o do grupo 38.11(Coleta de resíduos).

* A [Instrução Normativa N° 24, de 21 de novembro de 2019](#) do IBAMA aponta que a Autorização Ambiental para Transporte de Produtos Perigosos não se aplica para o transporte de produtos eletroeletrônicos e seus componentes descartados, de resíduos eletroeletrônicos e de rejeitos eletroeletrônicos não perigosos sujeitos à logística reversa.



SEGREGAÇÃO E DESCARACTERIZAÇÃO DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS

Após coletado, o material passa, primeiramente, por um processo de desmontagem, separação e classificação, para posteriormente ser encaminhado para a reciclagem. O serviço de descaracterização de eletroeletrônicos é de responsabilidade da cooperativa, a qual deve garantir a proteção da marca, tecnologia e dos dados contidos nos produtos pós consumo.

Durante todo o processo, os cooperados que executam a parte operacional devem se atentar à periculosidade de cada tipo de resíduo eletroeletrônico. Substâncias como o chumbo, arsênio e mercúrio estão presentes nesta tipologia de resíduo, aumentando o risco a atividade laboral executada.

A proteção de dados também é parte importantíssima do processo, visto que as empresas não querem expor suas informações sigilosas e dados de seus clientes. A [Lei Geral da Proteção de Dados](#) reforça a necessidade de descaracterização dos eletroeletrônicos quando determina normas de governança para tratamento de dados pessoais e medidas preventivas de segurança.

Os principais clientes para este tipo de serviço são empresas públicas e privadas que desejam descartar seus eletroeletrônicos inservíveis; indústrias de eletroeletrônicos que apresentam lotes de produtos em não conformidade; entidade gestora representante da associação de indústrias.

A precificação pode ser realizada por unidade ou lote de resíduo eletroeletrônico, de acordo com a complexidade de segregação e descaracterização. Para garantia do serviço, é também necessária a produção de um relatório que apresente informações e imagens dos equipamentos descaracterizados.

ALÉM DA DOCUMENTAÇÃO EXIGIDA NA ETAPA ANTERIOR, OS SERVIÇOS DE SEGREGAÇÃO E DESCARACTERIZAÇÃO NECESSITAM DE:

- Licença de operação;
- [PPRA](#) (Programa de Prevenção de Riscos Ambientais)
- [PCMSO](#) (Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional)
- Plano de Atendimento à Emergências
- Programa de prevenção e combate à incêndios ([brigada e primeiros socorros](#))
- [Registros da manutenção e recarga dos extintores e hidrantes](#)
- Documentação relacionada à eliminação / descarte de rejeitos eletrônicos
- Emissão de Nota Fiscal Eletrônica Municipal (ISS de 5% a depender do município), o CNAE mais indicado para execução deste tipo de atividade é o do grupo 38.3 (Recuperação de materiais).

DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL ADEQUADA DOS COMPONENTES ELETROELETRÔNICOS

Com o processo segregação é possível agregar valor aos componentes eletroeletrônicos. Esta etapa é de suma importância na geração de renda dentro de cooperativas, visto que sua maioria sobrevive a partir da comercialização de resíduos. Para realizar a venda dos componentes para recicladoras é importante se atentar a documentação do comprador, observando todos os princípios legais do parceiro comercial. A empresa deve ser licenciada e apta a realização do processo de destinação final.

Os principais clientes nesta etapa são exportadores de resíduos, visto que estes conseguem valores melhores no ato de comercialização. Deve-se observar que o preço do eletroeletrônico (placas de circuito impresso, memória, HD, processador, entre outros) pode ser até 10 vezes maior que o do alumínio por exemplo, então uma pesquisa sobre o mercado é essencial para encontrar o melhor comprador. Esta etapa exige que a cooperativa emita nota fiscal estadual de produto, a qual incide o ICMS. O código [NCM](#) utilizado para comercialização de eletroeletrônicos é o 71129900 referente a sucatas de eletrônicos diversas.

Os eletroeletrônicos podem ser amplamente aproveitados, porém a cooperativa também é responsável pelos rejeitos gerados durante o processo de segregação. Para sua correta destinação deve-se contratar um serviço de descarte de resíduos perigosos, visto que grande parte do que não é comercializado se encaixa nesta categoria. Tanto para a destinação dos componentes valiosos, como para a disposição dos rejeitos perigosos, é necessária uma auditoria da empresa prestadora de serviço.

Além dos componentes eletrônicos, essa tipologia de resíduo pode conter metais como ferro, alumínio e cobre, que podem ser comercializados. Também é válido salientar a existência do plástico utilizado como carcaça, majoritariamente constituído de ABS.

SENDO ASSIM, OS DOCUMENTOS EXIGIDOS PARA ESTAS ETAPAS SÃO:

- Inscrição Estadual
- Emissão de Nota Fiscal de Produto
- Auditoria nas empresas prestadoras de serviço

Além desta documentação padrão, exigida pela maioria das empresas, algumas outras também podem ser solicitadas como certificação [ISO 14.000](#) e [Certificação R2](#).



Foto: Hermann Fernandes

13. ORÇAMENTO DE SERVIÇOS

PONTOS A SEREM CONSIDERADOS:

- 1 Quantidade/Volume de Resíduo a ser coletado
- 2 Qualidade do material
- 3 Valor de venda dos resíduos (lucro estimado)
- 4 Valor de destinação dos perigosos (custo estimado)
- 5 Gastos com transporte: combustível, pedágios e possibilidade de realização de outros serviços na mesma rota
- 6 Mão-de-obra necessária (número de cooperados)
- 7 Tempo de realização
- 8 Tributações

Quanto mais especializada e formalizada mais valorizado deve ser o seu serviço. Para a realização de um serviço toda uma infraestrutura e capacitação estão por trás, o que deve ser considerado no valor. A cooperativa deve ter uma visão de empresa e ser tratada como tal, porém sempre mantendo o foco em seu cooperado.



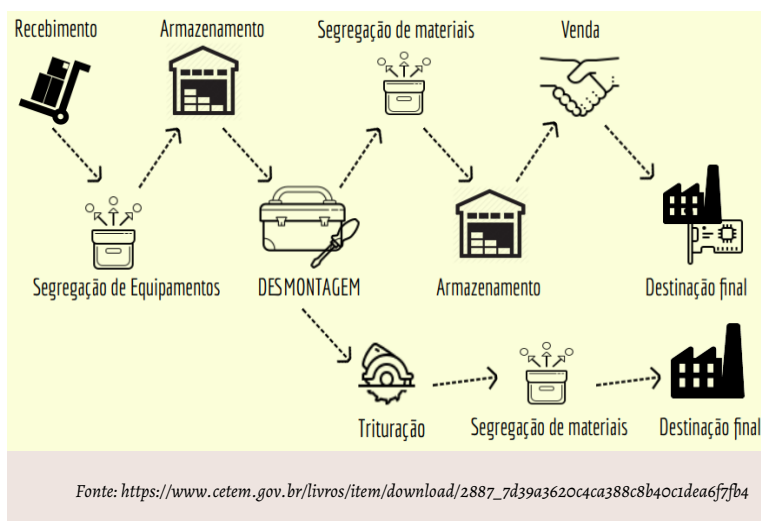
14. GERENCIAMENTO INTERNO

Decidida a atuação com resíduos eletroeletrônicos é necessário os conhecimentos dos diferentes tipos de serviços que podem ser realizados, suas principais características e os requisitos necessários. Com isso, pode-se definir em quais deles a cooperativa está apta para atuar e/ou quais pretende alcançar em suas metas.

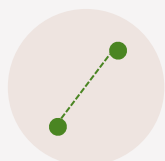
ETAPAS DO GERENCIAMENTO

A Logística Reversa de Resíduos eletroeletrônicos se tornou fundamental, tendo em vista a problemática crescente da toxicidade e maior geração desses resíduos, além da extração de matérias-primas essenciais para a indústria. Para dar início ao ciclo cujo foco é retorno da matéria prima secundária para as linhas de produção é necessário todo um cenário de gestão integrada dessa tipologia de resíduos, composta por diferentes atores.

O processo começa com a devolução do resíduo pelo consumidor no fim do seu ciclo de vida e, enfim, seu tratamento ocorre através de etapas de teste, triagem, desmontagem, reciclagem e disposição final. As cooperativas atuam diretamente nesse processo, auxiliando na coleta, tratamento e destinação dos resíduos para as recicladoras. Seu funcionamento pode ocorrer de acordo com as **seguintes etapas**:



Coleta >>> Transporte >>> Recebimento >>> Armazenamento >>> Triagem >>> Desmontagem >>> Destinação Final



FLUXO DOS (R)EEE PARA REPARO E REUSO (CICLO CURTO):

Recebimento → Balança/Registro → Pré-Triagem → Estoque para Teste/Reparo → Teste/Reparo → Estoque para Reuso + Estoque para Desmontagem + Estoque de Componentes + Armazenamento de Perigosos → Balança/Registro → Remessa



FLUXO DOS REEE PARA DESMONTAGEM (CICLO LONGO):

Recebimento → Balança/Registro → Pré-Triagem + Teste/Reparo → Estoque para Desmontagem → Desmontagem → Estoque de Componentes + Armazenamento de Perigosos → Balança/Registro → Remessa

LAYOUT PARA COOPERATIVAS

O layout proposto aplica-se a cooperativas que recebem até 5 toneladas de REEE por mês. Estas devem atuar em uma área operacional de aprox. 60m². Sugere-se uma área extra de recebimento e remessa entre 15-20 m².

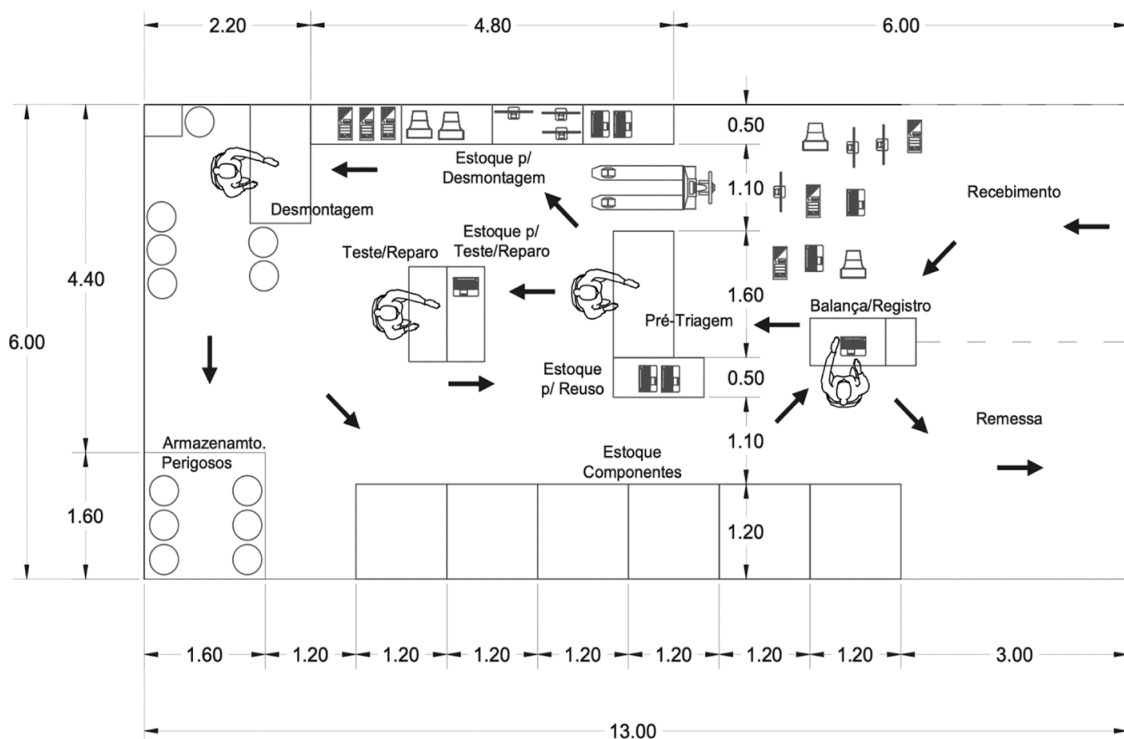
O fluxo de processo tem a proposta de fazer um ciclo curto e um ciclo longo ao longo da planta, ambos em formato de “C”, de forma a evitar cruzamentos na movimentação de materiais e pessoas. O processo inicia-se no Recebimento das remessas de REEE, pesagem e registro, e pré-triagem. A pré-triagem tem o objetivo de fazer uma inspeção visual dos REEE recebidos, separar por tipos de aparelhos, e destinar segundo os seguintes critérios: aparelhos para reuso e revenda; aparelhos para desmontagem; aparelhos sem interesse para desmontagem (vendidos separados por tipo, ou como sucata mista).

O ciclo curto refere-se a aparelhos pré-triados, que possuem interesse para o teste e reparo, reuso e revenda. O ciclo longo refere-se aos aparelhos pré-triados ou defeituosos, que devem ser desmontados, para destinação dos seus componentes.

O ciclo de Teste e Reparo é opcional, caso haja um técnico especializado para tal. Em caso negativo, pode-se ampliar a área operacional e de armazenamento para realização apenas do ciclo de desmontagem.

Para uma demanda mensal de até 5 t de REEE a desmontagem pode operar com uma equipe reduzida, contando com apenas uma estação e um trabalhador especializado em desmontagem. Os demais cooperados podem atuar nas funções administrativas, de registro e controle, ou nas atividades logísticas internas e externas.

Em ambos os ciclos, é essencial que seja feita a pesagem, registro e controle, tanto nos fluxos de entrada (REEE recebidos), como nos de saída (equipamentos para revenda/reuso, componentes para venda, resíduos perigosos, rejeitos). Este processo garante o atendimento a diversos requisitos da Norma NBR 16.156/2013, que regulamenta a gestão da manufatura reversa de REEE, e é adotada como referência para a atuação em sistemas formais de logística reversa.



Autor: Prof. Dr. Ricardo Gabbay de Souza (ICT-UNESP)

PEVS

Os Pontos de Entrega Voluntária são recipientes de coleta de resíduos que podem ser localizados de forma estratégica para atrair o maior contingente de pessoas. Não há necessidade de comprovantes emitidos ao usuário que descartou ou equipamento.

VANTAGENS

- Amplo acesso, a estrutura é de acesso livre ao público que se encontra na região;
- A população pode descartar em qualquer horário (sob limitação do ponto de instalação);
- A carcaça do PEV é uma boa opção para divulgar a problemática dos resíduos e gerar uma movimentação de educação ambiental e uma maior aderência ao descarte;
- Sem necessidade de licenciamento.

DESVANTAGENS

- É necessária uma logística de transporte bem estruturada, visto que corre o risco do recipiente lotar e não ter mais capacidade de receber novos resíduos;
- A estrutura precisa ser bem projetada ou vigiada para que apenas o responsável tenha acesso aos conteúdos pós-deposito;
- Não é um método ideal para grandes quantidades ou resíduos de grandes dimensões.

Como aplicar?

Sua alocação normalmente é feita em prédios privados que tenham grande movimentação, requerendo autorização e acordo com o responsável da localidade. É necessário a posse ou aluguel de um serviço de transporte para retirada do resíduo depositado.

CAMPANHAS

Consiste na realização de “eventos” de coleta, seja num local de acesso geral específico, o qual caso público, requer autorização do município, ou para um público exclusivo, como é o caso de eventos de educação ambiental em escolas, que ocorrem em parceria com a organização.

VANTAGENS

- Por ser uma estrutura exposta e de livre acesso, pode chamar a atenção da população, além de servir como elemento de educação ambiental.
- Recebimento de grandes volumes de uma só vez

DESVANTAGENS

- Não tem regularidade de coleta, sendo sensível à disponibilidade da população durante o período de coleta;
- Necessidade de campanhas de divulgação do evento

Como aplicar?

Após a definição do local de aplicação, é preciso autorização do responsável (seja o município ou alguma instituição privada). Além disso, tem que criar a estrutura para que os resíduos recebidos não fiquem expostos e, imediatamente, após a coleta transportados para um local de armazenamento fixo. Costuma ocorrer por meio de parcerias com outras organizações em eventos, como é o caso de datas comemorativas.



PORTA A PORTA

Coleta de resíduos na casa da população, através da definição de rotas e frequências específicas.

VANTAGENS

- O fato de não haver deslocamento por parte da população pode causar maior participação no descarte;

DESVANTAGENS

- A estrutura de transporte e rotas precisam ser bem estruturadas para que não ocorram problemas financeiros por conta de pouco retorno;
- Normalmente deve haver apoio financeiro externo para grandes rotas (Ex: Prefeituras).

Como aplicar?

Esse sistema ocorre através da definição de dias e horários específicos nos quais a cooperativa passa coletando resíduos da população em suas casas, podendo também ser feita mediante solicitação da população. O transporte do resíduo pode ser realizado de forma manual ou necessitando de automóveis, que precisam variar conforme previsão de coleta e tamanho dos resíduos.

O **sucesso** dos sistemas de coleta são baseados na aderência da população, no entanto, mesmo dentro do grupo que entende que os resíduos eletroeletrônicos são perigosos, muitos não sabem onde destinar. Dessa forma, a divulgação é essencial e várias ferramentas podem ajudar nisso.

SOLICITAÇÃO (DEDICADO A GRANDES ORGANIZAÇÕES)

Os métodos citados posteriormente são mais dedicados para coletas de pessoas físicas que ocorrem em menor escala temporal. No entanto, grande parte dos resíduos derivam de corporações que fazem uso de eletroeletrônicos, seja em seu processo produtivo, seja em sua administração. Dessa forma, é necessário que a cooperativa tenha um sistema de agendamento e solicitação desse tipo de serviço, garantindo a infraestrutura e termos necessários.

VANTAGENS

- Coleta de grandes volumes de uma única vez;

DESVANTAGENS

- Requisitos documentais de formalização e cumprimento de normas ambientais
- O processo até o fechamento do acordo pode ser demorado

Como aplicar?

O processo se inicia com o contratante entrando em contato com a cooperativa, informando classificação e quantidade de resíduos, além de outros fatores de responsabilidade burocrática (localização, responsável, contatos e etc.), a partir disso a cooperativa consegue preparar o veículo de transporte de forma segura e adequada. É emitida uma ordem de serviço e, após coleta, um Certificado de Destinação de Resíduos, que é um documento emitido por quem vai destinar de maneira a atestar o ato. Para pessoa jurídica é necessária a emissão de manifesto de resíduos.

TRANSPORTE

Para o resíduo já desmontado e triado, como é o caso do resíduo obtido após a realização da desmontagem pela cooperativa, é obrigatória a licença de transporte de resíduos perigosos.

PARÂMETROS A SEREM CONSIDERADOS:

A rota deve ser pensada de forma que seja eficiente. Caso possível crie rotas que atendam diferentes clientes, evitando caminhos maiores para viagens individuais.

O transporte é um dos maiores custos, assim, caso o valores de venda dos resíduos não cubra seus custos, estes devem ser cobrados e acertados em contrato pelo cliente.

Ter em posse todas as documentações necessárias caso seja realizada alguma vistoria pelo órgão de trânsito ou ambiental.

RECEBIMENTO

O recebimento inclui a retirada do material do veículo onde foi transportado e controle de informações. Na cooperativa, indica-se a pesagem e registro das principais características da carga (peso, produtos, quantidades, fonte, etc.). Após o recebimento, os resíduos são armazenados de forma segura laboral e ambientalmente até que seja realizado uma avaliação para reutilização, conserto, recondicionamento ou desmontagem.

AVALIAÇÃO (TESTAGEM)

Após o recebimento e pesagem do resíduo, é necessário avaliar o seu estado através de testes de funcionalidade. Isso é, etapas cujo foco é avaliar se o resíduo ainda pode funcionar ao fornecer corrente elétrica, caso não, tenta-se entender qual o problema e quais componentes podem ser aproveitados de forma a evitar sua desmontagem e fazer seu comércio como peça.



Foto: Ricardo Gabbay de Souza

REPARO E REUSO

Reutilizar componentes funcionais de REEE pode ser uma forma mais rentável de aproveitar os equipamentos do que apenas segregar e vender suas partes como sucata, como no exemplo abaixo:

Computador desmontado e vendido para reciclagem: **R\$10 a R\$30**;
Pentes de memória: **R\$20 a R\$100 cada**;
CPU: **R\$60 a R\$200**;

E a diferença entre os valores da sucata e de peças funcionais é ainda maior para equipamentos menores, como notebooks, celulares e mini PCs. Para possibilitar o reuso, é preciso:

- Desmontar os equipamentos de maneira adequada
- Realizar testes nas peças, o que muitas vezes depende de poucos recursos.
- Pode ser ainda mais viável se a cooperativa também fizer reparo de REEE, porque isso permite uma saída mais rápida para as peças e assim muito mais componentes também podem ser aproveitados.

DICAS PARA FACILITAR O REPARO DE REEE:

- Fazer uma triagem mais rápida de equipamentos que têm mais chance de reparo e reuso de peças;
- Definir claramente que tipos de equipamentos serão consertados (cada tipo demanda ferramentas e procedimentos específicos)
- Evitar equipamentos que dependem de peças, carregadores, baterias ou consumíveis muito específicos (como cartuchos de impressora), se não forem recebidos com as partes necessárias.

O REPARO DE REEE PODE DEMANDAR:

- Uma bancada reservada para este trabalho com boa iluminação e com algumas tomadas;
- Um armário para armazenar de forma organizada peças que estejam funcionando;
- Pincéis de limpeza, preferencialmente antiestáticos;
- Um aspirador de pó (não precisa ser forte, é preferencial ter um mais silencioso);
- Algumas ferramentas simples (chaves de fenda, alicates, etc) para abrir o tipo de equipamento consertado;
- Multímetro;
- Ferro de solda.



EQUIPAMENTOS DE AQUECIMENTO

DEFEITOS COMUNS:

- Fusíveis e termofusíveis queimados
- Termostato não funcionando
- Fios partidos
- Resistência partida

MATERIAIS CONSUMÍVEIS:

- Fios, fusíveis, termofusíveis, termostatos, resistências
- Conectores encontrados em lojas de materiais elétricos



COMPUTADORES E NOTEBOOKS

DEFEITOS COMUNS:

- Sujeira nos contatos da memória e de outros componentes
- Defeitos nos componentes: memória, fonte de alimentação, bateria, etc.

MATERIAIS CONSUMÍVEIS:

- Peças de reposição
- Limpa-contato
- Pasta térmica



TVS DE PLASMA, LCD E LED

DEFEITOS COMUNS:

- LEDs queimados
- Fonte defeituosa
- Problemas específicos do modelo

MATERIAIS CONSUMÍVEIS:

- LEDs
- Placas e componentes específicos

FERRAMENTAS ESPECÍFICAS:

- Placas de teste

ARMAZENAMENTO

ARMAZENAMENTO:

Dependendo da capacidade de processamento e demanda da cooperativa, o resíduo é armazenado até o momento de sua desmontagem. É preciso levar em conta que ao serem danificados e terem sua estrutura rompida de alguma forma, os resíduos eletrônicos tendem a liberar componentes tóxicos no meio, dessa forma, o armazenamento tem que ser pensado para que se evite tal ocorrência. Além disso, quedas de materiais e quebra de partes como vidro podem gerar um risco a saúde do cooperado.

ALGUNS PONTOS A SEREM CONSIDERADOS:

- Ao agrupar os resíduos em grupos é mais fácil conhecer quais são as sensibilidades que não podem ser expostas;
- O local de armazenamento precisa ser bem indicado e organizado, os resíduos de tamanho médio e mais resistentes podem ser agrupados em bags ou contêineres;
- É imprescindível que não fiquem expostos a ambientes corrosivos ou intempéris, por isso, a locação precisa ser coberta, chão impermeável e isolada;
- O cuidado com os resíduos de menor dimensão é necessário para que não ocorra dissipação. Por isso, eles podem ser reservados em recipientes menores e deixados à vista, sempre cobertos;
- Ao depositar um resíduo quebrável e/ou sensível junto aos outros do mesmo grupo, é preciso cautela com o manuseio para não desencadear a quebra ou dano dos mesmos (*extremo cuidado com as lâmpadas que liberam substâncias tóxicas ao serem quebradas*);
- Manter o local organizado facilita a locomoção do local, localização de cargas específicas e conseqüentemente aumenta a rapidez da realização das etapas.

- Os REEE devem ser separados por **tipo de material e perigo envolvido**;
- Devem ser armazenados de forma a **não oferecer risco à saúde do cooperativado e ao meio ambiente**;
- A área de armazenamento deve ser **fechada, coberta e ter superfície impermeável**

Para o bom funcionamento da área de armazenamento, é necessário:

- Estruturas que garantam o **afastamento do solo**, como gaiolas com pés ou pallets, para que nenhum equipamento seja danificado devido ao chão molhado.
- Equipamentos que possam oferecer **vazamento de mercúrio**, tais como lâmpadas de notebooks e de monitores de tela plana, **devem ter cuidado especial, evitando danos ou quebras**.



Armazenamento de pilhas, baterias, capacitores e displays LCD

Armazenamento de lâmpadas

DESMONTAGEM

Existem basicamente duas maneiras de iniciar o processamento de resíduos eletroeletrônicos: uma **desmontagem manual** ou um **processamento mecanizado** (equipamentos de moagem/trituração e separação de materiais). Para o caso de Cooperativas, a desmontagem manual é a mais indicada. Alguns tipos de REEE (**Computadores, Impressoras, Celulares, Ferramentas Elétricas, Eletrodomésticos, Eletroportáteis, entre outros**) **podem ser desmontados manualmente** para separar materiais (aço, alumínio, cobre, plásticos, ...) e vendê-los como sucata.

Porém, outros componentes, como **placas de circuito impresso, HDs, baterias, capacitores, tubos de raios catódicos (TV/monitor de tubo), lâmpadas fluorescentes e cartuchos de impressoras NÃO devem ser desmontados/processados nas Cooperativas**. Estes componentes devem ser enviados para empresas especializadas no seu tratamento, pois eles contêm materiais tóxicos na sua composição (Ex. Pb, Cd, Hg, entre outros).

DESMONTAGEM ou DESCARACTERIZAÇÃO:

Em conformidade com o decreto 10.240/2020 e a norma ABNT NBR 16146/2013, que se referenciam à gestão de REEE, é obrigatoriedade do processo de manufatura reversa a garantia da proteção dos dados e identificação do usuário, nesse sentido, entra a descaracterização. O procedimento precisa ocorrer de forma segura e bem sucedida antes da passagem para as fases de reutilização/reciclagem/disposição final. Seguindo a mesma orientação, o processo de desmontagem é um pouco mais complexo, dessa forma, seguem algumas indicações para a sua realização:

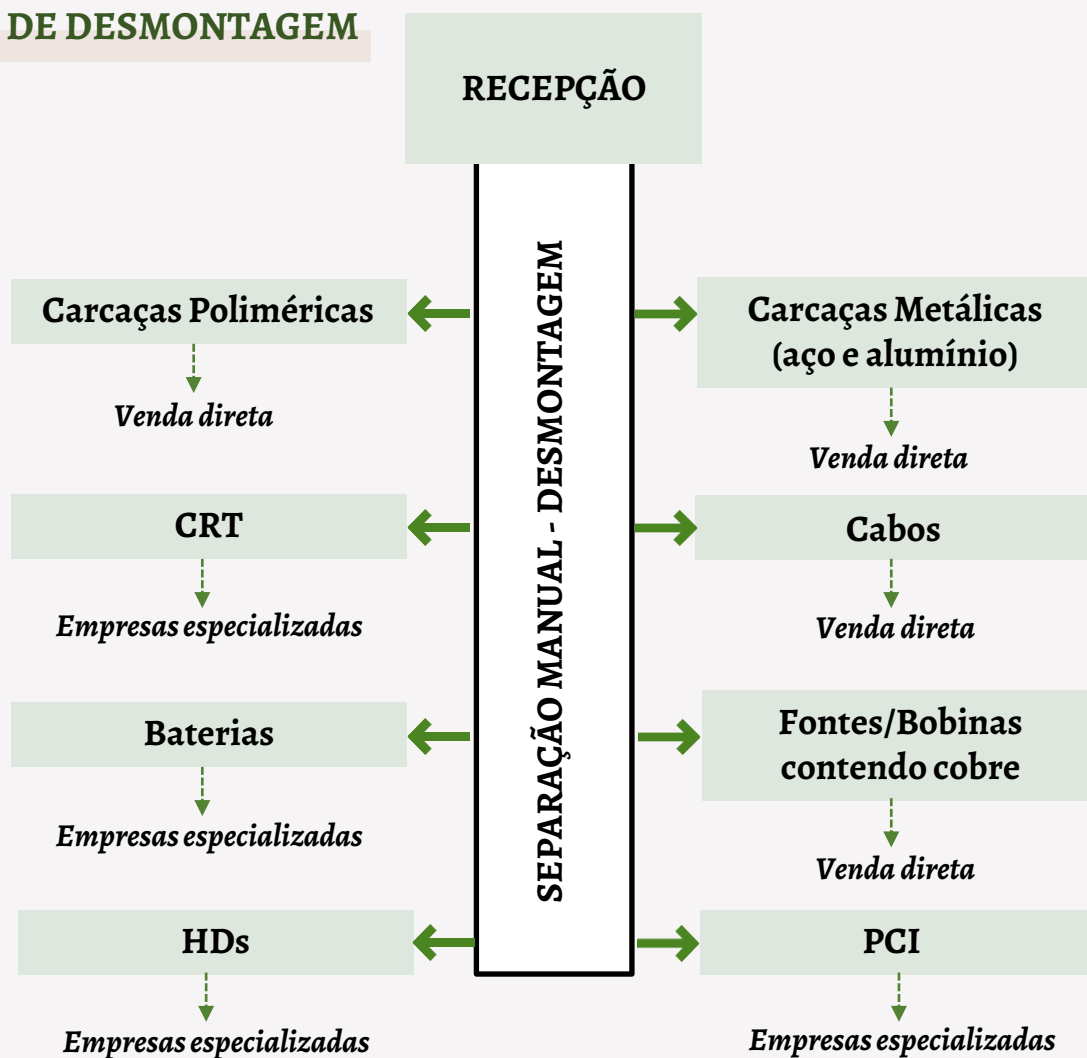
- O ambiente precisa conter uma bancada longa, ser bem iluminado, ventilado, coberto e ter piso impermeabilizado;
- Os envolvidos precisam usar equipamentos de proteção individual e terem conhecimento especializado no que estão realizando;

- Uma bancada bem organizada, através de estações de trabalho e ferramentas separadas para os tipos de REEE a serem desmontados, traz mais otimização e segurança;
- A área de trabalho e contato pode ser coberta com placas de EVA ou outros materiais isolantes para evitar desgaste da superfície e cargas eletrostáticas;
- Os REEE podem ser separados por tipo para facilitar o processo e execução das etapas;
- As ferramentas vão auxiliar na separação dos componentes dos resíduos e é preciso que já tenha um local designado para alocar cada material: metais, plástico, vidro, além dos possíveis componentes (que variam por tipo de REEE), sendo alguns: cabos, placas e etc.;
- Todos os processos que envolvem alteração física do REEE precisam ocorrer em ambiente seguro, isolado, com acesso apenas com os devidos EPI, sendo as etapas que mais requerem cautela e experiência dos cooperados, tendo em vista que realizada de forma incorreta pode trazer diversos problemas de saúde.

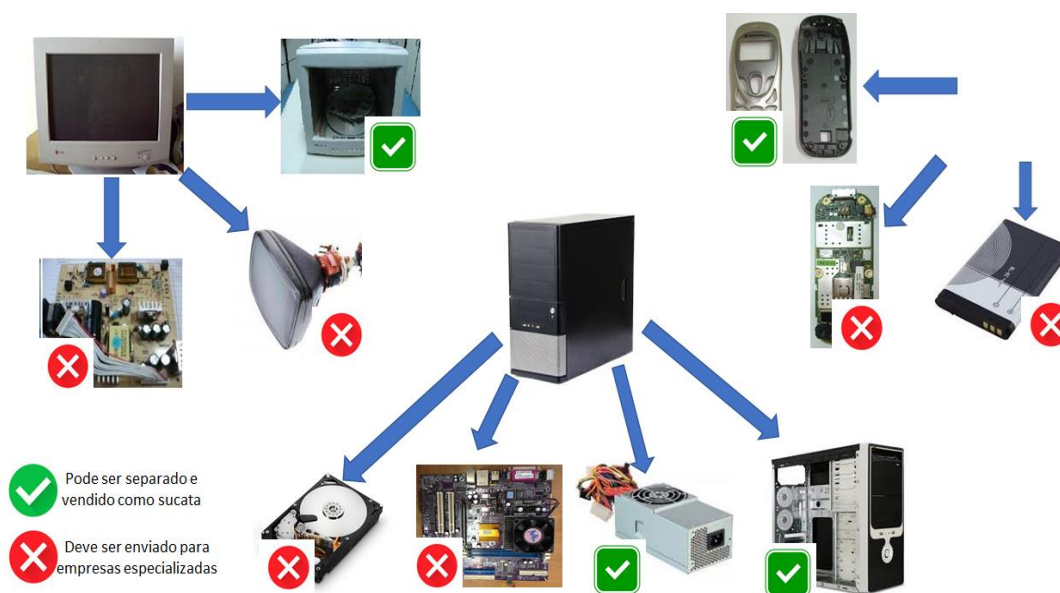
Os Resíduos eletroeletrônicos possuem muitas peculiaridades e diferentes componentes, por isso, em alguns casos eles precisam ser classificados e avaliados de maneira separada. No caso da norma NBR 15833/2018 o foco são aparelhos de refrigeração, proferindo acerca da implementação da manufatura reversa para essa classificação de REEE.

Para mais informações, consulte o [Guia de Desmontagem de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos \(CETEM, 2020\)](#).





QUE É SUCATA EM COMPUTADORES E CELULARES?



Fotos: Hugo Marcelo Veit

15. RISCO POTENCIAL

Tabela 2. Principais elementos que oferecem risco potencial ao trabalhador e ao meio ambiente

ELEMENTO	EQUIPAMENTO (EXEMPLOS)	ALGUNS RISCOS
Alumínio (Al)	Especialmente em fontes, cabos e placas	Disfunções neurológicas, convulsões, demência
Berílio (Be)	Capacitores de micro-ondas	Calafrios, febre, tosse, tosse dolorosa
Chumbo (Pb)	Baterias de chumbo ácido (notebooks)	Fraqueza, irritabilidade, náusea, dor abdominal com constipação e anemia
Cobalto (Co)	Baterias de lítio de celulares	Diminuição da função ventilatória, náusea, vômito, diarreia, dano ao fígado e dermatite alérgica
Cobre (Cu)	Especialmente em cabos e fios	Náuseas, vômitos, diarreias, insuficiência renal, dor abdominal, tontura, taquicardia
Ferro (Fe)	Placas de circuito impresso (PCI)	Distúrbios na coagulação do sangue, desconforto abdominal, letargia e fadiga
Mercúrio (Hg)	Termostatos bimetálicos em máquinas de café	Dor intensa, vômitos, sangramento nas gengivas, sabor amargo na boca, ardência no aparelho digestivo, diarreia grave
Níquel (Ni)	Baterias recarregáveis de notebooks	Sensação de queimadura e coceira nas mãos, vermelhidão e erupção nos dedos e antebraços, pneumonia
Prata (Ag)	“Placa-mãe” de computadores	Insuficiência na medula óssea, pigmentação da pele, unhas e gengiva

EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPIs)



ÓCULOS DE SEGURANÇA:

Quando utilizar martelo ou remover cartuchos/toners



MÁSCARA DE RESPIRAÇÃO:

Protege contra poeira de impressoras e tubos CRT



LUVAS DE SEGURANÇA:

Ajustáveis, protetivas sem perda de tato



UNIFORME / AVENTAL:

Protege contra fragmentos na desmontagem



CALÇADOS DE SEGURANÇA:

Protegem contra a queda de ferramentas

- A unidade produtiva deve fornecer gratuitamente aos cooperativados e deve promover a conscientização do uso de EPIs;
- Ao manusear/desmontar resíduos perigosos dos REEE, o trabalhador DEVE usar EPIs!

Muitas vezes, as condições de trabalho em cooperativas expõem os trabalhadores a condições insalubres com risco de contaminação por microrganismos e exposição a metais perigosos como metais cádmio (Cd), chumbo (Pb), mercúrio (Hg) e níquel (Ni) (Souza, 2015; Ferron, 2015; Rodrigues & Dias, 2017), contato com animais transmissores de doenças e com objetos perfurocortantes e a riscos ergonômicos devido ao trabalho pesado.

Por causa dos riscos ocupacionais à saúde dos trabalhadores, a coleta de resíduo urbano é classificada como atividade com grau máximo de insalubridade (NR 15). A [lei federal nº 12.690/2012](#) institui a obrigatoriedade do cumprimento de [normas de saúde e segurança do trabalhador](#) organizado em cooperativas. A avaliação de indicadores de SMS podem ajudar no atendimento às normas de saúde e segurança e na proteção à saúde dos trabalhadores cooperados.

INDICADORES DE SEGURANÇA, SAÚDE E MEIO AMBIENTE

A Tabela 3 aponta alguns indicadores para a garantia de boas práticas em termos de segurança, saúde e meio ambiente nas cooperativas de catadores.

Tabela 3. Alguns indicadores de boas práticas em segurança, saúde e meio ambiente nas cooperativas de catadores

SEGURANÇA	SAÚDE	MEIO AMBIENTE
<p>CONTROLE DE EPI:</p> <ul style="list-style-type: none"> Equipamentos necessários Equipamentos comprados EPIs distribuídos entre cooperativados EPIs: vida útil, taxa de utilização, datas de manutenção e higienização 	<p>EXAMES:</p> <ul style="list-style-type: none"> Exames de rotina Exames específicos em caso de acidentes de trabalho 	<p>RECURSOS NATURAIS:</p> <ul style="list-style-type: none"> Consumo de água Consumo de energia
<p>ACIDENTES:</p> <ul style="list-style-type: none"> Quantitativo Causas Impactos Ações mitigadoras aplicadas Ações preventivas aplicadas 	<p>OBSERVAÇÃO:</p> <ul style="list-style-type: none"> Exames de rotina Mesmo não havendo obrigatoriedade, a NR-7 (Programa de controle médico de saúde ocupacional) é indicada como padrão 	<p>EMISSÕES DE GASES DE EFEITO ESTUFA:</p> <ul style="list-style-type: none"> Consumo de combustível fóssil
<p>PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> Número de extintores instalados Validade da recarga Cooperativados treinados Sinalização de emergência Rotas de fuga 		<p>RISCO DE CONTAMINAÇÃO DO SOLO E ÁGUA SUBTERRÂNEA:</p> <ul style="list-style-type: none"> Quantidade de resíduo gerado encaminhado para destinação adequada Separação, armazenamento seguro e destinação adequada de resíduos perigosos



RISCOS PARA COOPERATIVAS QUE ATUAM COM REEE

Existem diversos riscos presentes nas atividades exercidas pelos cooperativados ao ambiente de trabalho das cooperativas, especialmente quando trabalham com REEE. A Tabela 4 define e dá exemplos dos principais tipos de riscos existentes.

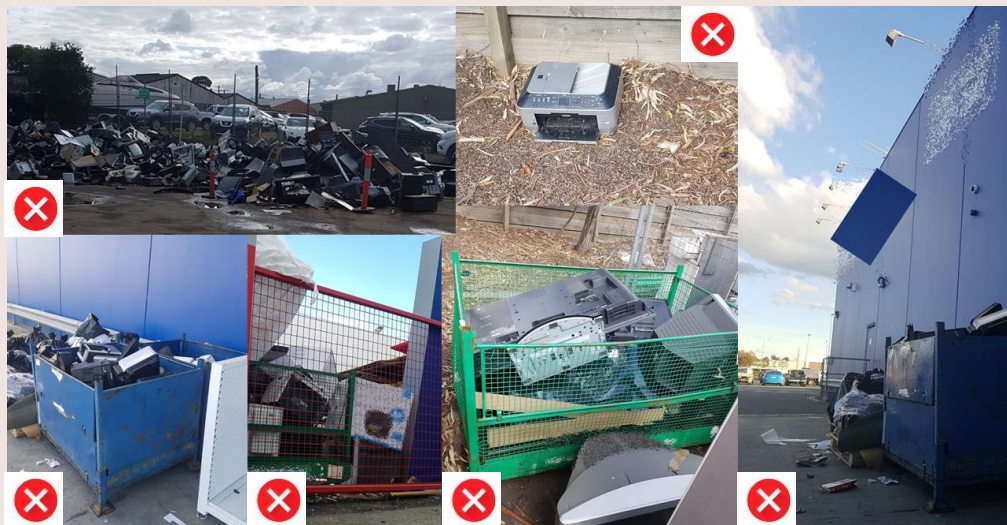
Tabela 4. Principais riscos ao trabalhador e ao meio ambiente das atividades em uma cooperativa de catadores

RISCOS	CARACTERÍSTICAS	EXEMPLOS
Acidentes	O uso incorreto dos EPI's e das ferramentas de trabalho podem colocar o trabalhador em uma situação que pode afetar sua integridade física.	Queda do equipamento
		Risco de explosão de alguns componentes que compõe os REEE
		Uso incorreto e/ou falta de EPIs
Biológicos	São definidos pela presença de agentes potencialmente infectantes, como vírus, bactérias e fungos.	Falta de limpeza do ambiente de trabalho
		Contaminação decorrente da procedência do REEE
Ergonômicos	Quaisquer fatores que possam inferir nas características psicofisiológicas do trabalhador, afetando sua saúde.	Altura inadequada da mesa de desmontagem;
		Esforços repetitivos nos processos de desmontagem dos REEE;
		Utilizar ferramentas inapropriadas na desmontagem dos REEE.
Físicos	Estão relacionados com as diversas formas de energia a que os trabalhadores podem ser expostos.	Falta de manutenção das ferramentas;
		Uso incorreto e/ou falta de EPIs;
		Falta de iluminação e ventilação no ambiente de trabalho.
Químicos	São efeitos de agentes químicos que podem penetrar no organismo do trabalhador.	Risco de contaminação a partir das tintas presentes nos REEE;
		A falta de EPIs para o manuseio de determinados componentes.

RISCO POTENCIAL NO ARMAZENAMENTO

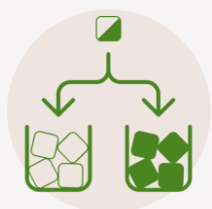
-  Armazenar sempre em local coberto, protegido da chuva, e evitar contato com o solo
-  Armazenar em local isolado da circulação de pessoas e animais

EXEMPLOS DE COMO NÃO ARMAZENAR!



Fotos: Pablo Dias

RISCO POTENCIAL NA TRIAGEM E DESTINAÇÃO



TRIAGEM/CONSOLIDAÇÃO DE CARGA:

Nessa fase pré-destinação/disposição final, ocorre a junção dos materiais da etapa anterior em lotes cujo objetivo é a venda para recicladoras ou a disposição em aterros licenciados. Além da separação dos materiais que não vão ser repassados para processamento. Aqui é necessário compreender que os resíduos já tendo sua estrutura alterada (e exposta) são considerados Classe I, portanto, precisam ser armazenados seguindo as normas da NBR 12235/1992. Isso é, em locais cobertos e recipientes guardados (bags ou contêineres) que não estejam sujeitos à efeitos climáticos ou químicos (corrosão), longe de áreas de grande movimentação (JUNIOR, 2018) (ABNT 10004) (ABNT 12235).

DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL:

Com materiais separados por tipo eles podem ser destinados para empresas especializadas na reciclagem e assim fechar o ciclo da logística reversa com o reaproveitamento da matéria prima secundária. Todo o acordo de coleta e venda precisa ser acertado com a empresa, garantindo a emissão de um manifesto e nota fiscal de venda e a manutenção de um sistema organizado de documentação e a rastreabilidade do resíduo. A destinação ocorre tanto para os materiais agrupados (metal, plástico e etc.), quanto para os componentes (cabos, PCI, entre outros). No entanto, as partes contaminadas/tóxicas, os efluentes gerados ou o que não pode ser reaproveitado de alguma forma vai ser destinada para um tratamento ou disposição final em aterro licenciado, dando fim ao ciclo do produto (JUNIOR, 2018).



GESTÃO DE SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE

A partir dos resultados dos indicadores, a cooperativa pode elaborar um plano de ação, incluindo metas, prazos, ações e indicação dos responsáveis para a melhoria dos indicadores que necessitem de melhorias. O plano de ação pode ser organizado em uma matriz de sustentabilidade como o exemplo na Tabela 5:

Tabela 5. Exemplo de matriz de sustentabilidade para cooperativas a partir de alguns indicadores

INDICADOR	RESULTADO	META	PRAZO	AÇÕES	RESPONSÁVEIS
Taxa de rejeito	Desfavorável (necessita de melhorias)	Reduzir taxa de rejeitos	6 meses	Busca ativa de empresas para comercialização de maior diversidade de recicláveis segregados	Nomes
Capacitação da organização	Muito desfavorável	Aumentar a capacitação dos cooperativados	90 dias	Oferecer cursos de treinamento	Nomes
Uso de recursos naturais	Desfavorável	Reduzir o consumo de água fornecida pela Companhia de Abastecimento	30 dias	Implantar um sistema de captação de água da chuva para utilização pela cooperativa	Nomes

NORMAS DE GESTÃO DE SAÚDE, SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE

Existem diretrizes que norteiam os requisitos de saúde e segurança do trabalho nas operações de cooperativas de manufatura reversa de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos. A Tabela 6 evidencia as principais normas aplicáveis a estas operações.

Tabela 6. Normas aplicáveis às atividades exercidas em cooperativas de catadores que atuam com manufatura reversa

NORMAS		OBJETIVOS
NBR 14009/1997	Segurança de máquinas - Princípios para apreciação de riscos	Fornecer as informações necessárias para a tomada de decisões em segurança de máquinas e o tipo de documentação visando a análise da apreciação dos riscos durante a sua respectiva vida útil.
NBR 10004/2004	Resíduos Sólidos - Classificação	Classificar os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública a fim de realizar seu gerenciamento adequadamente.
NBR 12235/1992	Armazenamento de resíduos sólidos perigosos	Definir as condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos a fim de proteger a saúde pública e o meio ambiente.
NR 6/1978	Equipamento de proteção individual	Visa capacitar e orientar os trabalhadores quando a necessidade e uso correto dos EPIs, com o intuito de garantir sua segurança e integridade física.
NR 15/1978	Atividades e operações insalubres	Descreve as operações, atividades e agentes insalubres presentes nas atividades laborais.
NR 15/1978 - Anexo 1	Atividades e operações insalubres	Limites de tolerância para ruído contínuo e intermitente.
NR 15/1978 - Anexo 2	Atividades e operações insalubres	Limites de tolerância para ruídos de impacto.
NR 15/1978 - Anexo 3	Atividades e operações insalubres	Limites de tolerância para exposição de calor.
NR 15/1978 - Anexo 8	Atividades e operações insalubres	Critérios para caracterização da condição de trabalho decorrente das exposições a vibrações de mãos e braços e vibrações de corpo inteiro.
NR 15/1978 - Anexo 11	Atividades e operações insalubres	Agentes químicos cuja insalubridade é caracterizada por limite de tolerância e inspeção no local de trabalho.
NR 15/1978 - Anexo 13	Atividades e operações insalubres	Relação das atividades e operações envolvendo agentes químicos, considerados, insalubres no local e trabalho.
NR 15/1978 - Anexo 14	Atividades e operações insalubres	Relação das atividades que envolvem agentes biológicos.
NR 16/1978	Atividades e operações perigosas	Identificação de situações de periculosidades existentes no ambiente de trabalho.
NR 17/1978	Ergonomia	Estabelecer os parâmetros que permitam a adaptação das condições de trabalho de modo a proporcionar um máximo conforto, segurança e desempenho eficiente.
NR 23/2011	Proteção contra incêndios	Trazer orientações específicas de proteção contra incêndios.
NR 33/2012	Segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados	Estabelecer os requisitos mínimos para garantir permanentemente a segurança e saúde dos trabalhadores que exercem funções nestes locais de trabalho.
NBR ISO 31000/2018	Gestão de riscos - Princípios e diretrizes	Visa estabelecer os princípios, os critérios e a metodologia para a gestão de riscos nos ambientes de trabalho.
NR 9/2021	Avaliação e controle das exposições ocupacionais a agentes físicos, químicos e biológicos	Estabelece medidas que visem a eliminação, redução ou controle desses riscos a fim da preservação da integridade física e mental do trabalhador.

16, INTRODUÇÃO AO STEP

O **StEP** é uma ferramenta de cálculo de plano de negócios para a área de Resíduos Eletroeletrônicos que, a partir das informações inseridas, consegue avaliar um cenário para 3 possíveis níveis de desmontagem, e, assim, auxiliar a decidir qual seria a forma mais rentável de acordo a realidade de cada empresa.

A - Superficial

B - Médio

C - Profundo

Para a introdução a ferramenta StEP, utilizaremos a sua versão chamada KalkTool-DRZ (*). A ferramenta é composta por uma planilha com 4 abas, sendo a primeira uma apresentação, com algumas características e orientações legais. As demais possuem tabelas editáveis que serão detalhadas a seguir.

Aba de apresentação

1ª Aba

2ª Aba

2ª Aba

3ª Aba

3ª Aba



(*). Esses dados da composição de saída após a desmontagem dos equipamentos são proveniente de uma campanha realizada pelo Centro de Desmontagem e Reciclagem da DRZ em 2013, na qual avaliou-se a composição de 13 grupos de equipamentos mais relevantes/recorrentes como computadores, notebooks, celulares, telas etc.

PLANILHA STEP

Considere o seguinte cenário de carga de REEE recebida:



Aparelhos de áudio
600 quilos



Celular
300 quilos



Notebook
1 tonelada



Monitor LCD
800 quilos



Monitor/TV CRT
3,5 toneladas



Impressora
1,8 toneladas

Desktop (gabinete)
1,5 toneladas

Mouse e teclado
500 quilos



Passando para a planilha

REEE coletado	Composição de entrada	Quantidade de entrada	Profundidade Desmontagem	Peso Médio	Tempo de Desmontagem Necessário por peça			Tempo de Desmontagem Calculado	
					A	B	C	por ton	Total
Computador Desktop	15,0%	1,50 t	C	9,5 kg/pieza	10,0 min	12,0 min	45,0 min	79 hs	118 hs
Computador Notebook	10,0%	1,00 t	B	2,8 kg/pieza	3,0 min	15,0 min	30,0 min	89 hs	89 hs
Impressoras/scanner	18,0%	1,80 t	A	4,5 kg/pieza	1,0 min	10,0 min	15,0 min	4 hs	7 hs
Acessórios TI(mix teclado, mouse)	5,0%	0,50 t	A	1,0 kg/pieza	0,1 min	3,0 min	3,0 min	2 hs	1 hs
Telefone Celular (Incluindo carregador)	3,0%	0,30 t	C	0,3 kg/pieza	0,5 min	3,5 min	8,0 min	444 hs	133 hs
Monitor CRT (de tubo)	35,0%	3,50 t	C	17,0 kg/pieza	7,0 min	15,0 min	30,0 min	29 hs	103 hs
Monitor LCD	8,0%	0,80 t	C	5,0 kg/pieza	7,0 min	14,0 min	14,0 min	47 hs	37 hs
Aparelhos de áudio (CD-/Radiogravador)	6,0%	0,60 t	A	3,1 kg/pieza	0,5 min	5,0 min	5,0 min	3 hs	2 hs
Aparelhos de Vídeo (CD-/DVD-Player)		0,00 t	A	2,5 kg/pieza	0,5 min	8,0 min	12,0 min	3 hs	0 hs
TV de Tubo		0,00 t	A	39,0 kg/pieza	7,0 min	15,0 min	30,0 min	3 hs	0 hs
TV de tela plana		0,00 t	A	17,0 kg/pieza	15,0 min	25,0 min	25,0 min	15 hs	0 hs
Lugar p/ grupo adicional de aparelhos 1		0,00 t							
Lugar p/ grupo adicional de aparelhos 2		0,00 t							
Lugar p/ grupo adicional de aparelhos 3		0,00 t							
Lugar p/ grupo adicional de aparelhos 4		0,00 t							
Lugar p/ grupo adicional de aparelhos 5		0,00 t							
Lugar p/ grupo adicional de aparelhos 6		0,00 t							
Lugar p/ grupo adicional de aparelhos 7		0,00 t							
Lugar p/ grupo adicional de aparelhos 8		0,00 t							
Lugar p/ grupo adicional de aparelhos 9		0,00 t							
Lugar p/ grupo adicional de aparelhos 10		0,00 t							
Lugar p/ grupo adicional de aparelhos 11		0,00 t							
Lugar p/ grupo adicional de aparelhos 12		0,00 t							
Lugar p/ grupo adicional de aparelhos 13		0,00 t							
Lugar p/ grupo adicional de aparelhos 14		0,00 t							
Total	100,0%	10,00 t							490 hs

Próximos passos:

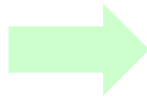
- 1 Cadastrando REEE
- 2 Registrando custos e receitas
- 3 Conferindo resultados

PLANILHA STEP: CADASTRANDO REEE

Comece pela aba “1_EntradadeDados_REEE”, respeitando a orientação da legenda:



Dados para serem preenchidos pelo usuário



Cálculo que depende de outras células



Células que podem ser traduzidas e personalizadas

1	2	3	4	5	6			Tempo de Desmontagem Calculado		
					A	B	C	por ton	Total	
6	Computador Desktop	15,0%	1,50 t	C	9,5 kg/pieza	10,0 min	12,0 min	45,0 min	79 hs	118 hs
7	Computador Notebook	10,0%	1,00 t	B	2,8 kg/pieza	3,0 min	15,0 min	30,0 min	89 hs	89 hs
8	Impressoras/scanner	18,0%	1,80 t	A	4,5 kg/pieza	1,0 min	10,0 min	15,0 min	4 hs	7 hs
9	Acessórios TI (mix teclado, mouse)	5,0%	0,50 t	A	1,0 kg/pieza	0,1 min	3,0 min	3,0 min	2 hs	1 hs
10	Telefone Celular (Incluindo carregador)	3,0%	0,30 t	C	0,3 kg/pieza	0,5 min	3,5 min	8,0 min	444 hs	133 hs
11	Monitor CRT (de tubo)	35,0%	3,50 t	C	17,0 kg/pieza	7,0 min	15,0 min	30,0 min	29 hs	103 hs
12	Monitor LCD	8,0%	0,80 t	C	5,0 kg/pieza	7,0 min	14,0 min	14,0 min	47 hs	37 hs
13	Aparelhos de áudio (CD-/Radiogravador)	6,0%	0,60 t	A	3,1 kg/pieza	0,5 min	5,0 min	5,0 min	3 hs	2 hs
14	Aparelhos de Vídeo (CD-/DVD-Player)		0,00 t	A	2,5 kg/pieza	0,5 min	8,0 min	12,0 min	3 hs	0 hs
15	TV de Tubo		0,00 t	A	39,0 kg/pieza	7,0 min	15,0 min	30,0 min	3 hs	0 hs
16	TV de tela plana		0,00 t	A	17,0 kg/pieza	15,0 min	25,0 min	25,0 min	15 hs	0 hs
17	Lugar p/ grupo adicional de aparelhos 1		0,00 t							
18	Lugar p/ grupo adicional de aparelhos 2		0,00 t							
19	Lugar p/ grupo adicional de aparelhos 3		0,00 t							
20	Lugar p/ grupo adicional de aparelhos 4		0,00 t							
21	Lugar p/ grupo adicional de aparelhos 5		0,00 t							
22	Lugar p/ grupo adicional de aparelhos 6		0,00 t							
23	Lugar p/ grupo adicional de aparelhos 7		0,00 t							
24	Lugar p/ grupo adicional de aparelhos 8		0,00 t							
25	Lugar p/ grupo adicional de aparelhos 9		0,00 t							
26	Lugar p/ grupo adicional de aparelhos 10		0,00 t							
27	Lugar p/ grupo adicional de aparelhos 11		0,00 t							
28	Lugar p/ grupo adicional de aparelhos 12		0,00 t							
29	Lugar p/ grupo adicional de aparelhos 13		0,00 t							
30	Lugar p/ grupo adicional de aparelhos 14		0,00 t							
31	Total	100,0%	10,00 t							490 hs

SEQUÊNCIA DE USO:

1. A primeira informação é a quantidade recebida pela cooperativa (sempre registrar em toneladas).
2. A coluna “REEE coletado” tem o nome dos itens. Nela também pode ser inserido o nome de outros equipamentos.
3. Na coluna “composição de entrada” deve ser colocada a quantidade percentual de cada tipo de REEE e na coluna “Quantidade de entrada” aparecerá automaticamente a quantidade em toneladas .
4. Na coluna “Profundidade da desmontagem” deve ser escolhido um dos 3 níveis de desmontagem (A, B, C) para cada produto.
5. A “coluna E” associa o peso médio com REEE coletado por item.
6. Nas colunas “A,B e C do Tempo de desmontagem necessário por peça” definiremos o tempo médio previsto em cada um dos 3 níveis de desmontagem.

PLANILHA STEP: REGISTRANDO CUSTOS E RECEITAS

Nesta aba, “**2_Entradasde_Fracoes**”, existem duas tabelas.

1ª Tabela: Referências de custos de transporte.

1. Na coluna “Custo de Transporte” deve ser colocado seu custo de operação para o transporte. Esses dados são muito importantes e sofrem alteração de acordo com o local e a oportunidade de venda de cada cooperativa.

2ª. Tabela: Preços de mercado para venda das frações beneficiadas e custo de descarte.

- A. Na coluna “Frações de saída” temos os nomes dos materiais obtidos pela separação e desmontagem.
- B. Na coluna “Preço / custo por tonelada **” colocaremos o valor por recebido na venda ou pago para descartar referente a tonelada desse material.
- C. Na coluna “Tipo de transporte necessário” iremos escolher o tipo de transporte, de acordo com os tipos que definimos os custos na primeira tabela.

A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	Custo de transporte							
2	Tipo de transporte		Custos de transporte	Explicação				
3	Transporte Incluído no Preço	0 /t						
4	Transporte local	-121 /t			0-50 km			
5	Transporte Regional	-346 /t			50-500 km			
6	Transporte de Longa Distância	-457 /t			>500 km			
7	Envio marítimo (intercontinental)	250 /t						
8								
9	Preços de mercado para Frações de saída							
10	Frações de saída	Preço / custo por tonelada **	Tipo de transporte necessário	Custos de transporte	Preço / custo por tonelada **			
11	Alumínio	9.487 /ton	Transporte Incluído no Preço	0 /ton	9.487 /ton			
12	Ferro	1.000 /ton	Transporte Incluído no Preço	0 /ton	1.000 /ton			
13	Cobre	33.000 /ton	Transporte Incluído no Preço	0 /ton	33.000 /ton			
14	Ímã de neodímio	5.350 /ton	Transporte Incluído no Preço	0 /ton	5.350 /ton			
15	Bronze	18.000 /ton	Transporte Incluído no Preço	0 /ton	18.000 /ton			
16	Aço inoxidável	4.000 /ton	Transporte Incluído no Preço	0 /ton	4.000 /ton			
17	Plásticos	70 /ton	Transporte Incluído no Preço	0 /ton	70 /ton			
18	Madeira	0 /ton	Transporte Incluído no Preço	0 /ton	0 /ton			
19	Cabo com plugues	850 /ton	Transporte Incluído no Preço	0 /ton	850 /ton			
20	Cabo sem plugues	1.460 /ton	Transporte Incluído no Preço	0 /ton	1.460 /ton			
21	Processadores	40.330 /ton	Transporte Incluído no Preço	0 /ton	40.330 /ton			
22	HDD com PWB	0 /ton	Transporte Incluído no Preço	0 /ton	920 /ton			
23	HDD sem PWB	670 /ton	Transporte Incluído no Preço	0 /ton	670 /ton			
24	Fonte de alimentação	400 /ton	Transporte Incluído no Preço	0 /ton	400 /ton			
25	Drives	440 /ton	Transporte Incluído no Preço	0 /ton	440 /ton			
26	Placa de Circuito impresso_Q1	20.000 /ton	Transporte Incluído no Preço	0 /ton	20.000 /ton			
27	Placa de Circuito impresso_Q2	12.000 /ton	Transporte Incluído no Preço	0 /ton	12.000 /ton			
28	Placa de Circuito impresso_Q3	7.000 /ton	Transporte Incluído no Preço	0 /ton	7.000 /ton			
29	Telefone celular sem bateria	4.820 /ton	Transporte Incluído no Preço	0 /ton	4.820 /ton			
30	Motores/indutores/transformadores	290 /ton	Transporte Incluído no Preço	0 /ton	290 /ton			
31	Bobina de deflexão	830 /ton	Transporte Incluído no Preço	0 /ton	830 /ton			
32	Electroqun	-1.000 /ton	Transporte Incluído no Preço	0 /ton	-1.000 /ton			
33	Sucata mista	110 /ton	Transporte Incluído no Preço	0 /ton	110 /ton			
34	Vidro	0 /ton	Transporte Incluído no Preço	0 /ton	0 /ton			
35	Lixo residual	0 /ton	Transporte Incluído no Preço	0 /ton	0 /ton			
36	Baterias	250 /ton	Transporte Incluído no Preço	0 /ton	250 /ton			
37	Capacitors	-1.000 /ton	Transporte Incluído no Preço	0 /ton	-1.000 /ton			
38	LCD-displays	-1.000 /ton	Transporte Incluído no Preço	0 /ton	-1.000 /ton			
39	Tubos fluorescentes	0 /ton	Transporte Incluído no Preço	0 /ton	0 /ton			
40	Cartuchos de impressora	-70 /ton	Transporte Incluído no Preço	0 /ton	-70 /ton			
41	Tubos CRT	-560 /ton	Transporte Incluído no Preço	0 /ton	-560 /ton			
42	Vidro CRT sem chumbo	10 /ton	Transporte Incluído no Preço	0 /ton	10 /ton			
43	Vidro CRT com chumbo	-560 /ton	Transporte Incluído no Preço	0 /ton	-560 /ton			
44	Pó de fosforo	-1.000 /ton	Transporte Incluído no Preço	0 /ton	-1.000 /ton			
45	*sem custos de transporte da unidade							
46	** incluindo os custos de transporte							
47								

PLANILHA STEP: CONFERINDO RESULTADOS

Na aba “**3_Resultados**”, há 3 tabelas.

1ª Tabela: Custo Operacional

1. Preencher o “custo de pessoal”. Esse é o custo direto da hora de trabalho.
2. Preencher o “Overhead”, que é o gasto indireto percentual com o custo de pessoal.

As tabelas seguintes mostram as estimativas financeiras da sua cooperativa, ou seja, o saldo financeiro, com base nas receitas e custos informados nas abas anteriores.

Esses resultados apresentam uma ideia dos rendimentos financeiros finais e permitem ao gestor decidir qual é o nível de desmontagem (A, B, C) mais interessante em relação ao cenário apresentado.

O gestor poderá simular outros cenários, com diferentes níveis de desmontagem, custos e receitas, até encontrar o cenário que traga o maior saldo financeiro para a cooperativa.

	A	B	C	D	E	F
1	Custo Operacional					
2	Custo de pessoal/ Overhead	Custos				
3	Custo de pessoal	-10 /h	1			
4	Overhead	20%	2			
5	Custos operacionais	-12 /h				
6						
7	Resultado Financeiro					
8	Receitas de Vendas e Custos Variáveis	Valor Financeiro [Total]	Valor Financeiro [por Tonelada]			
9	Receitas de Vendas	16.264	1.626			
10	Custo de descarte	(659)	(66)			
11	Custos de transporte (Coleta)	(1.210)	(121)			
12	Custos de transporte (Saída)	0	0			
13	Total	14.395	1.439			
14						
15	Custos operacionais	Valor Financeiro [Total]	Valor Financeiro [por Tonelada]			
16	Custo de pessoal	(4.905)	(490)			
17	Overhead	(981)	(98)			
18	Total	(5.885)	(589)			
19						
20	Saldo Financeiro	8.509	851			
21						
--						

< > ☰ 0_Instruções_AvisoLegal 1_EntradadeDados_REEE 2_EntradadeDados_Fracoes **3_Resultados**

17. LOCALIZAÇÃO DAS COOPERATIVAS

O mapa, a seguir, ilustra esquematicamente a localização das principais cooperativas de catadores atuantes com REEE no Brasil.



**Este mapa é meramente ilustrativo, não apresentando informações georreferenciadas.*

BAHIA

CAEC:

(71) 3275-7815 (71) 98779-9133

CAMAPET:

(71) 3313-5542 (71) 98899-5542

CANORE:

(71) 3346-3050 (71) 98868-2770

COOCREJA:

(71) 3305-9327 (71) 99901-0563

CEARÁ

RECICLANDO VIDAS:

(85) 3275-7815

RECICLANDO:

(85) 3275-7815

UNIÃO DOS CATADORES JARDIM IRACEMA:

(85) 98787-3930

SERVILUZ:

(85) 98708-6762

DISTRITO FEDERAL

LIXO ELETRÔNICO BRASÍLIA:

(61) 98513-9817

RECICLE A VIDA:

(61) 3373-1810

RECICLA BRASÍLIA:

(61) 99917-2501 (61) 96562-8447

COOPERE:

(61) 98647-8330 (61) 99636-3498

MINAS GERAIS

COOPERU:

cooperu.umuarama@gmail.com

(44) 3624-8068 (44) 98411-1020

RECICLABOM:

(37) 99836-4777

PARAÍBA

COTRAMARE:

cotramare@yahoo.com.br
(83) 98700-1416

COOREMM:

(83) 98722-1807

ASCARE:

coopagres@yahoo.com.br
(83) 2178-0264

PARANÁ

RECICLAR É VIVER:

(41) 99817-3309

COOPERNORTE:

(44) 99743-1272

PERNAMBUCO

COOCARES:

coocares@gmail.com / lindacireciclacao@yahoo.com.br
(81) 3541-9332

COOPAGRES:

coopagres@yahoo.com.br
(81) 986226100 / (81) 30340664

PRÓ-RECIFE:

catadores.pe@gmail.com
(81) 98571-3503 (81) 99563-8923

RIO DE JANEIRO

COOPAMA:

luicoop@gmail.com
(21) 3215-7030

COOP CÉU AZUL (E-LIXO):

contato@e-lixo-rj.com.br
(21)34742901 (21) 98390-0666

COOPER ECOLÓGICA:

coopecologicagramacho@gmail.com
(21) 3580-8282 / (21) 97034-2139

COOPERATIVA FOLHA VERDE:

folhaverde.vr@gmail.com
(22) 99738-7874

COOTRABOM:

cootrabom.recicla@yahoo.com.br
(21) 97444-9906

COOPERTRONI:

lixoeletronico2019@gmail.com
(21) 97261-1990 (21) 96402-0140

COOPERATIVA ELIZABETH:

(24) 3339-4256 / (24)99828-9341

COOPERATIVA PINHEIRAL EM AÇÃO:

(24) 99816-5178

COOPERATIVA COOP CLEAN:

(22) 2622-1338 / 3852-7886 / 99218-0690

RIO GRANDE DO NORTE

COOPCICLA:

coopcila@gmail.com
(84) 3232-8814

COOCAMAR:

severinolima@yahoo.com.br
(84) 3232-8812 (84) 99104-2203

RIO GRANDE DO SUL

COOPERTEC:

demetrio.coopertec@gmail.com
(51) 99756 9565 / (51) 98115 1609 / (51)982051070

COOPERATIVA PAULO FREIRE:

(51) 98485-6773

RONDÔNIA

COOCAMARJI:

<http://www.reciclaipa.com.br/coocamarji>
+55 69 9956-1294

ASSOCIAÇÃO ARES DE RECICLAGEM:

(69) 8435-7069

RECICOOP:

(69) 8415-9514

SÃO PAULO

COOPERMITI:

contato@coopermi.com.br
(11) 3666-0849

COOPERTECH:

coopertechresiduos@gmail.com
(12) 982726264 / (12) 33083041

COOPERATIVA VIVA BEM:

<http://www.coopervivabem.com.br>
(11) 3644-6867 (11) 3644-7532

COOPER GLICÉRIO:

cooperativacooperglicerio@gmail.com
(11) 2771-3332

COOPAMARE:

coopamare@gmail.com
(11) 3064-3976 (11) 3871-2688

RECIFAVELA:

recifavelacml@yahoo.com.br
(11) 98046-3790

COOPERNOVA:

atendimento@coopernovacotia.com
(11) 4243-1810

KOMBOSA SELETIVA:

kombosaseletiva@outlook.com.br
(11)94800-5316

CASOS DE SUCESSO

CEDIR – CENTRO DE DESCARTE E REÚSO DE EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA:

O CEDIR está instalado, desde dezembro de 2009, na Cidade Universitária, Universidade de São Paulo (USP), onde implementa práticas de reuso e destinação sustentável de resíduos eletrônicos. O projeto veio garantir que o material utilizado pela USP fosse descartado de maneira adequada e pudesse ser reutilizado por projetos sociais.

O Centro tem diversos objetivos para aumentar a reciclagem e reutilização desses equipamentos descartados, que vão desde as etapas de recebimento, classificação e descaracterização do resíduo até a garantia da destinação sustentável. Além disso, ocorre uma motivação acadêmica para o trabalho, de forma a serem realizados estudos na área e monitoramento da viabilidade do centro. Ainda, há também ações voltadas para a capacitação de catadores para lidarem com a área de coleta de resíduos eletrônicos, que, se manejados de forma incorreta, podem trazer consequências para a saúde humana e para o meio ambiente.

Com o passar do tempo de sua atuação, o projeto já apareceu diversas vezes na mídia e conseguiu parcerias com empresas locais. O CEDIR possui linhas de tratamento de resíduos que se baseiam nos conceitos de economia circular, de forma que o resíduo recebido é primeiramente avaliado conforme a sua funcionalidade, podendo ser então reparado para novo uso ou ser desmontado para que peças aproveitáveis deem origem a dispositivos novos. Ademais, de forma geral, os eletrônicos obtidos fazem parte de um sistema de empréstimo para entidades sociais. Isso garante que menos resíduos acabem em lixões e aterros, e tenham seu valor econômico mantido.

Fontes:

<https://www5.usp.br/noticias/meio-ambiente/em-visita-a-usp-designer-finlandes-questiona-atual-sistema-de-descarte-de-lixo/>

<https://observatorio3setor.org.br/carrossel/projeto-capacita-catadores-para-lidarem-com-lixo-eletronico/>

https://antigo.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/6_cedir_tereza_carvalho_36.pdf

https://tvcultura.com.br/videos/9963_universidade-de-sao-paulo-recicla-lixo-eletronico.html



Foto: Marcos Santos/USP Imagens

UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE E INSTITUO ALPARGATAS:

O instituto Alpargatas foi fundado em 2003, com o objetivo de promover iniciativas que valorizem a responsabilidade social, educando a sociedade com base na sustentabilidade e alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Em 2020, mediante a pandemia mundial de Coronavírus, o instituto promoveu o projeto “Um Computador Nota 10”, em parceria com a Prefeitura Municipal de Campina Grande, por meio da Secretaria de Educação (Seduc), a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), por meio do Laboratório de Tecnologias Agro-ambientais (LTA) e do Núcleo de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Tecnologia da Informação, Comunicação e Automação (VIRTUS). O projeto tem como meta a recuperação de computadores e notebooks para que pudessem ser aproveitados pelos alunos da educação remota.

O processo é constituído pelo recebimento do dispositivo que vai ser restaurado. Após essa etapa, são selecionados os recebedores do equipamento, e, enquanto ocorrer o uso, o projeto dará apoio para possíveis reparos e falhas do equipamento. Os kits podem ser entregues a professores e alunos. Essa iniciativa já beneficiou 24 professores (atingindo mais de 1150 alunos que dependem deles) e 29 famílias. O instituto realizou a doação de 279 computadores, além de seguir na coleta de mais dispositivos.

Fonte:

<https://seligapb.com.br/colunistas/instituto-alpargatas-participa-de-projeto-para-doacao-de-computadores-a-estudantes-de-campina-grande-pb>

<https://www.umcomputadornota10.com.br/in%C3%ADcio>

<http://onordeste.com.br/seduc-ufcg-e-instituto-alpargatas-realizam-segunda-etapa-do-projeto-um-computador-nota-10/>



UM COMPUTADOR NOTA 10

REALIZAÇÃO

SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO



CAMPINA
GRANDE
PREFEITURA MUNICIPAL



Universidade Federal
de Campina Grande



VIRTUS
LTA UFCG

APOIO



Fonte: <https://www.facebook.com/umcomputadornota10/photos/a.104892601278452/104892441278468/?type=1&theater>



Foto: Hermann-Fernandes

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Brasil recicla apenas uma parcela muito pequena de seus resíduos eletroeletrônicos gerados, sendo este um mercado potencial que pode movimentar cerca de 2,3 bilhões de dólares por ano. Ou seja, há muitas oportunidades para transformar resíduos em recursos materiais e financeiros. E, ainda, há promissores modelos de negócio com potencial de implementação a partir do sistema de logística reversa exigido pelo Decreto 10.240/2020. Portanto, a Economia Circular e a Mineração Urbana são um caminho sem volta rumo a um futuro sustentável.

As cooperativas de reciclagem são essenciais na manufatura reversa de equipamentos eletroeletrônicos e desempenham um papel fundamental na logística reversa de REEE. Por toda força e capacidade do cooperativismo, desejamos que você esteja motivado a aprender mais sobre este modelo de negócio reconhecido mundialmente e venha fazer parte da gestão de REEE no Brasil.

Até breve!

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, T.S., 2017. Logística Reversa de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos no município do Rio de Janeiro: Desafios e oportunidades. 200 p.
- ARAUJO, R., OTTONI, M., XAVIER, L.H., 2020. Panorama Das Cooperativas De Catadores Atuantes Na Cidade Do Rio De Janeiro No Segmento De Resíduos De Equipamentos Eletroeletrônicos. 11° FÓRUM INTERNACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 2020.
- BESEN, G.R. Coleta seletiva com inclusão de catadores: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade. 2011. Tese (Doutorado em Saúde Ambiental) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. doi:10.11606/T.6.2011.tde-28032011-135250. Acesso em: 2021-01-26.
- BESEN, G. R., GÜNTHER, W. M. R., RIBEIRO, H., JACOBI, P. R., DIAS, S. M. Gestão da Coleta seletiva e organizações de catadores: indicadores e índices de sustentabilidade. São Paulo. Faculdade de Saúde Pública/USP. 2016. Disponível em: http://paineira.usp.br/pics/sites/default/files/anexos/livro_GestaoColetaSeletivaIEE-USP-edicao-pd-DOI-2020.pdf
- BIRLOAGA, Ionela; VEGLIÒ, Francesco. WEEE characterization, division, and regulation. Waste Electrical And Electronic Equipment Recycling, [S.L.], p. 1-12, 2018. Elsevier. <http://dx.doi.org/10.1016/b978-0-08-102057-9.00001-9>.
- BOMCONTROLE, 2019. Logística Reversa - O que é, tipos e como aplicar na sua empresa. Disponível em: <<https://bomcontrole.com.br/logistica-reversa/>>. Acesso em: 18 de jan. de 2021.
- BRASIL, 2020. Emitir Certificado de Destinação Final. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/servicos-estaduais/emitir-certificado-de-destinacao-final-cdf>. Acessado em: 04/02/2021.
- BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, [2016]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm.
- CARDOSO, E., ROTOLO, M., VALLE, T. F.; OTTONI, M. S. O.; NASCIMENTO, H.F., 2019. Desafios da Logística Reversa de Equipamentos Eletroeletrônicos no Brasil. Revista Ineana 11, 7-19.
- CARDOSO, U.C., CARNEIRO, V.L.N., RODRIGUES, E.R.Q. Cooperativa. Brasília: Sebrae, 2014. 62p.
- CATAFORTE, 2015. Manual de Orientação Tributária destinado às Associações e Cooperativas de Catadoras e Catadores de Materiais Recicláveis. São Paulo, 58 p.
- COONECTA - Cooperativismo e inovação, 2020. Cooperativa: o que é e como funciona. Disponível em: <<https://coonecta.me/cooperativa/>>. Acesso em: 18 de jan. de 2021.
- COOPERMITI - Gestão de resíduos (Cooperativa de Trabalho, Produção, Reciclagem e Gestão de Resíduos Sólidos), 2021. Cooperativa de reciclagem de lixo eletrônico. Disponível em: <<https://www.coopermiti.com.br/cooperativa-reciclagem-lixo-eletronico.html>>. Acesso em: 18 de jan. de 2021.
- ECOMARAPENDI, RECICLOTECA - centro de informações sobre reciclagem e meio ambiente criado pela ong ecomarapendi, 2017. Quem recebe lixo eletrônico no Rio de Janeiro? Disponível em: <<http://www.recicloteca.org.br/lixo-eletronico/quem-recebe-lixo-eletronico-no-rio-de-janeiro/>>. Acesso em: 18 de jan. de 2021.

REFERÊNCIAS

ECYCLE, 2021. O que é logística reversa?. Disponível em:<<https://www.ecycle.com.br/3692-logistica-reversa.html>>. Acesso em: 18 de jan. de 2021.

FERRON, M. M. Saúde, trabalho e meio ambiente: exposição a metais em catadores de materiais recicláveis. Tese (Doutorado em Medicina Preventiva) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5137/tde-27102015-093346/publico/MarianaMaleronkaFerronVersaoCorrigida.pdf>

FIDELIS, R. Método para determinação do desempenho de cooperativas de reciclagem. 2017. 143 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2017. <http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/2920>

FUNDACIÓN AVINA, 2013. Cooperativas: tributos e benefícios. Série CATA AÇÃO – V.3. Salvador: Inspirar Ideias. 24p.

FUZARO, J.A., RIBEIRO, L.T. Coleta Seletiva para prefeituras. 4a ed. São Paulo: SMA/CPLEA, 2005

JAKUBOWICZ JUNIOR, D. Proposta de metodologia para mapeamento da logística reversa em cooperativa de catadores. 2018.

MNCR - MOVIMENTO NACIONAL DOS CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS, 2021. Legislação no Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.mnccr.org.br/biblioteca/legislacao/legislacao-no-estados/legislacao-no-rio-de-janeiro>. Acesso em: 29. Jan. 2021.

OTTONI, M., DIAS, P., XAVIER, L.H., 2020. A circular approach to the e-waste valorization through urban mining in Rio de Janeiro, Brazil. J. Clean. Prod. 261, 120990 <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.120990>

PASSOS, R., 2020. Laboratório de Informática para Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro (LIpE/UFRJ). 26 de Janeiro de 2020. Disponível em: <https://gitlab.com/LIpE-UFRJ/Manutencao/-/wikis/home>

RECEITA FEDERAL - Secretaria Especial da Receita Federal do Brasil. CNPJ – Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/receitafederal/pt-br/servicos/cadastros/cnpj>.

RIO DE JANEIRO, 2013. Resolução CONEMA Nº 56 DE 13/12/2013. Estabelece critérios para a inexigibilidade de licenciamento ambiental para associações e cooperativas de catadores para atividade de recebimento, prensagem, enfardamento e armazenamento temporário de resíduos sólidos recicláveis não perigosos, inertes, oriundos de coleta seletiva. Disponível em: <https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=263643>. Acesso em: 29. Jan. 2021

RODRIGUES, L. S., DIAS, S. L. F. G. Cooperativas de Catadores de Materiais Recicláveis: uma proposta de indicadores para segurança e saúde do trabalho. ANAIS do VIII ENANPAS.2017. https://www.researchgate.net/publication/335453235_Cooperativas_de_Catadores_de_Materiais_Reciclaivei_s_uma_proposta_de_indicadores_para_seguranca_e_saude_do_trabalho

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas, 2017. Cooperativa: o que é, para que serve, como funciona. Disponível em:<<https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/bis/cooperativa-o-que-e-para-que-serve-como-funciona,7e519bda15617410VgnVCM2000003c74010aRCRD>>. Acesso em: 18 de jan. de 2021.

REFERÊNCIAS

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. O que é e como formar uma cooperativa?. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/artigos/artigosCoperacao/como-criar-uma-cooperativa,f3d5438af1c92410VgnVCM10000ob272010aRCRD>.

SEFAZ - SECRETARIA DE ESTADO DE FAZENDA DO RIO DE JANEIRO, sem data. Alíquotas Internas. Disponível em: http://www.fazenda.rj.gov.br/sefaz/faces/oracle/webcenter/portalapp/pages/navigation-renderer.jspx?_afLoop=15477335207172745&datasource=UCMServer%23dDocName%3AWCC42000011167&_adf.ctrl-state=v8xzfiu8h_9. Acesso em: 29. Jan. 2021.

SISTEMA CNCOOP - Confederação Nacional das Cooperativas. Sobre o CNCOOP. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.ocb.org.br/cncoop>.

SISTEMA OCB - Organização das Cooperativas Brasileiras, 2021. Como montar uma cooperativa. Disponível em: <https://www.somoscooperativismo.coop.br/como-montar-uma-cooperativa>. Acesso em: 29 de jan. de 2021.

SISTEMA OCB - Organização das Cooperativas Brasileiras. O sistema OCB. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.ocb.org.br/ocb>.

SISTEMA OCERGS SESCOOP/RS - Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo do Estado do Rio Grande do Sul, 2019. Definidas as diretrizes prioritárias para os próximos anos. Disponível em: <https://www.sescoopr.br/noticias/2019/05/10/definidas-as-diretrizes-prioritarias-para-os-proximos-anos/>. Acesso em: 29 de jan. de 2021.

SISTEMA SESCOOP - Serviço Nacional de Aprendizagem do Cooperativismo. Sobre o SESCOOP. [S. l.], 2020. Disponível em: <https://www.ocb.org.br/sescoop>.

SOUZA, G. F. Avaliação ambiental nas cooperativas de materiais recicláveis. Tese (Doutorado em Medicina Preventiva) - Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5137/tde-20052015-103437/publico/GiseleFerreiradeSouzaVersaoCorrigida.pdf>

TEIXEIRA, C. S.G.; DE SÁ, S. T. F. A importância da logística reversa para implantação de uma política pública efetiva nos municípios brasileiros. Educação Ambiental em Ação. V.18 n.69, 2019.

XAVIER, L.H., OTTONI, M. S.O., GOMES, C. F., ARAUJO, R.A., BICOV, N., NOGUEIRA, M., ESPINOSA, D., TENÓRIO, J. Guia de desmontagem de resíduos de equipamentos eletroeletrônicos. Rio de Janeiro: CETEM, 2020.

Realização:



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÕES



Apoio:



Colaboração:

