

22ª Edição do PRÊMIO FIESP DE MÉRITO AMBIENTAL

“Sistema de cálculo de economia de recursos ambientais gerados através da reciclagem equipamentos eletroeletrônicos, e posterior reinserção de matéria prima reciclada em ciclos produtivos”.

LOOP LOGÍSTICA REVERSA LTDA ME

Por

Fernando Fontenelle D’Imperio

Sócio Fundador e Engenheiro Ambiental

Abril/2016



São Paulo, 14 de Abril de 2016

"Declaramos, para os devidos fins, que:

- I. Estamos cientes e de acordo com as condições do Regulamento do Prêmio Fiesp de Mérito Ambiental.
- II. A empresa está cumprindo as exigências de normas, padrões e legislações ambientais vigentes".

Por ser verdade, assino a declaração.

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Fernando Fontenelle D'Imperio", is placed over a horizontal line.

Fernando Fontenelle D'Imperio – Sócio Fundador e Engenheiro Ambiental
fernando@looplogistica.com.br



Declaração de Micro Empresa

A empresa **Loop Logística Reversa LTDA ME**, registrada na JUCESP sob nº 35600846261 em seção de 28/07/2015, inscrito no CNPJ nº 21.719.058/0001-60, estabelecida à Rua Guaratinguetá, 316, Mooca, CEP: 03112-080, na cidade de São Paulo, Estado de São Paulo, com seus sócios Fernando Fontenelle D'Imperio, maior, brasileiro, solteiro, capaz, empresário, portador do CPF sob nº 334.730.008-41 e RG nº 43.992.642-7, expedido pela SSP/SP em 05/08/2003, residente e domiciliado na rua João Lourenço, nº 713 apto 112, bairro Vila Nova Conceição, na cidade de São Paulo, Estado de São Paulo, CEP 04508-031, e Luiz Fernando Kirchner de Magalhães, maior, brasileiro, separado, capaz, empresário, portador do CPF sob nº 280.129.298-21 e RG nº 29.150.374-03, expedido pela SSP/SP em 03/05/1996, residente e domiciliado na rua Doutor Virgílio de Carvalho Pinto, nº 343 apto 221, bairro Pinheiros, na cidade de São Paulo, Estado de São Paulo, CEP 05415-030 ; vêm através desta **DECLARAR**, sob as penas da lei penal e civil, que a ora declarante está classificada como Microempresa – ME, Empresa de Pequeno Porte – EPP ou Microempreendedor Individual, MEI, perante (Receita Federal e/ou Secretaria da Fazenda do Estado), comprometendo-se ainda a informar caso deixe de ser enquadrada na condição de Microempresa – ME, Empresa de Pequeno Porte – EPP ou Microempreendedor Individual – MEI, nos termos da lei.

São Paulo, 14 de Abril de 2016



FERNANDO FONTENELLE D'IMPERIO
Sócio Fundador e Engenheiro Ambiental

DADOS CADASTRAIS - Informações para contato					
Contato:	Fernando Fontenelle D'Imperio				
Endereço:	Rua Guaratinguetá, 316				
Bairro:	Mooca	Cidade:	São Paulo	UF:	SP
Telefone:	(11)2693-5330	CEP:	03112-080		
Email:	fernando@looplogistica.com.br				

CARACTERIZAÇÃO DA EMPRESA	
Nome da Empresa:	Loop Logística Reversa
Setor/Atividade:	E. 3812-2/00 - ESTAÇÕES DE TRANSFERÊNCIA DE RESÍDUOS PERIGOSOS, RESPONSÁVEIS PELO ARMAZENAMENTO TEMPORÁRIO E A TRANSFERÊNCIA DEFINITIVA DE RESÍDUOS PERIGOSOS PARA OS LOCAIS DEFINITIVOS; OPERAÇÃO DE
CNPJ:	21.719.058/0001-60
Razão Social:	Loop Logística Reversa LTDA ME
Data de Fundação (conforme cadastro do CNPJ): 21/01/2015	
A empresa possui alguma patente? Não.	

Histórico da empresa e motivação empreendedora

No segundo semestre de 2013, Fernando D'Imperio, sócio fundador da LOOP LOGÍSTICA REVERSA, estava cursando o último semestre de Engenharia Ambiental na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, POLI-USP. Uma das matérias cursadas neste semestre tratava de reciclagem de resíduos industriais, sendo um dos tópicos o resíduo eletroeletrônico. Este tipo de resíduo despertou o interesse de Fernando que decidiu se aprofundar no tema. Ao concluir o curso de Engenharia Ambiental, e perceber a carência de prestadores de serviço de qualidade no ramo de destinação ambientalmente de resíduos eletrônicos, Fernando decidiu seguir a carreira empreendedora, dedicando o ano de 2014 a estudar o mercado, desenvolver habilidades empreendedoras e formular o modelo de negócios. Em agosto de 2014, Fernando acabou conhecendo Luiz Fernando, seu sócio, este motivado por criar algo de impacto positivo na área de meio ambiente para deixar de legado.

Em janeiro de 2015 foi fundada a LOOP LOGÍSTICA REVERSA, empresa dedicada à coleta e destinação ambientalmente adequada de resíduos eletroeletrônicos em geral, ou seja, qualquer equipamento eletroeletrônico, pilhas, baterias, lâmpadas de qualquer potência e formato, cartuchos de tinta e de toner. A operação propriamente dita começou em maio de 2015, porém, desde janeiro de 2015, a LOOP procura desenvolver sistemas e processos inovadores que causem impacto positivo tanto nas operações de coleta e destinação, tornando-as mais dinâmicas, eficientes e seguras, quanto nas relações com os clientes.

Descrição do Projeto

O Sistema de cálculo de economia de recursos ambientais gerados através da reciclagem equipamentos eletroeletrônicos, e posterior reinserção de matéria prima reciclada nos ciclos produtivos, é um método de cálculo que estima a diferença entre os gastos ambientais para a produção da matéria prima virgem utilizada na produção dos equipamentos, e os gastos ambientais para a reciclagem destes, gerando matéria prima reciclada. Resultando no que pode ser compreendido como a economia ambiental gerada devido à utilização de matéria prima reciclada no lugar de matéria prima virgem nos ciclos produtivos.

Os resultados das economias são representados em três parâmetros: consumo de água, emissões de quilogramas de CO₂ equivalentes e geração de resíduos sólidos.

Para alimentar o sistema e torná-lo mais assertivo, a LOOP realiza constantemente balanços de massa de diversos equipamentos, capturando a massa dos materiais componentes.

Os dados de economias ambientais gerados pelo sistema são utilizados pela LOOP, por seus clientes e stakeholders para comunicar de forma mais assertiva e precisa os benefícios ao meio ambiente quando se realiza a destinação correta e posterior reciclagem dos equipamentos eletroeletrônicos, agregando valor a ação de sustentabilidade.

Metodologia para criação do sistema

Seleção dos materiais utilizados na elaboração da ferramenta de cálculo

Primeiramente foram definidos quais os materiais utilizados na produção de equipamentos eletroeletrônicos que seriam contemplados neste sistema.

Equipamentos eletroeletrônicos são compostos por diversos componentes e materiais distintos, tornando a análise de todos eles inviável operacionalmente para o objetivo deste projeto. Sendo assim, foram pesquisados os principais materiais componentes dos equipamentos eletroeletrônicos e sua contribuição em massa para o peso total destes. Através de pesquisa a literatura específica, foi possível concluir que os principais materiais componentes no balanço de massa dos equipamentos eletroeletrônicos são: ferro, alumínio e plásticos, representando em média 90% da massa total.

Paralelamente a este processo, foram pesquisados quais são os materiais alvo para o mercado atual de reciclagem de equipamentos eletroeletrônicos, ou seja, quais são os materiais que movimentam este mercado. Foi identificado que o principal driver de mercado desta indústria são as placas de circuito impresso. Plásticos, ferro e alumínio também são destinados à reciclagem, porém estes materiais não são o core business da indústria devido ao seu baixo valor agregado, apesar de representarem em média 90% da massa total dos equipamentos eletroeletrônicos e estarem presentes nas estruturas da maioria destes.

Na composição das placas de circuito estão presentes diversos componentes e metais, porém apenas quatro deles compõem 90% do valor de mercado destas: cobre, ouro, prata e paládio. A recuperação destes metais para reinserção nos ciclos produtivos é o objetivo das empresas que atuam no mercado de reciclagem de eletroeletrônicos.

Considerando que:

- ferro, alumínio e plástico representam em média 90% da massa dos equipamentos eletroeletrônicos em geral;
- cobre, ouro, prata e paládio, além dos três materiais citados acima, correspondem a mais de 90% do valor de reciclagem destes equipamentos.

Conclui-se que estes sete materiais componentes representam satisfatoriamente a composição média dos resíduos eletroeletrônicos em geral e, por tanto, foram os insumos escolhidos para serem utilizados para o sistema.

Definição da metodologia para obtenção de dados

Após a definição dos insumos que foram considerados, foi necessário definir a metodologia de captura dos dados que serão utilizados para alimentar o banco de dados do sistema.

O objetivo do sistema é conseguir estimar de forma satisfatória a economia ambiental gerada ao se destinar equipamentos eletroeletrônicos para a reciclagem. Para tanto, foi necessário analisar o ciclo de vida dos equipamentos eletroeletrônicos.

Através de pesquisa bibliográfica, foi possível encontrar diversos estudos sobre análise do ciclo de vida de produtos. Nestas análises, o ciclo de vida do produto é iniciado com o processo de produção da matéria prima, seguido por: beneficiamento da matéria prima, manufatura do produto, transporte até o consumidor, consumo, transporte para destinação adequada, e destinação adequada (destinação em aterro ou reciclagem). A análise de ciclo de vida do produto é também chamada de análise do berço ao leito (cradle to grave em inglês).

Considerando que o objetivo do sistema é estimar as economias ambientais geradas quando produtos eletroeletrônicos são reciclados e as matérias primas recicladas são reinseridas nos ciclos produtivos, foram utilizadas as seguintes premissas para fundamentar a captura de dados para todos os insumos considerados (ferro, alumínio, plástico, cobre, ouro, prata e paládio):

- O consumo de água e energia, a geração de resíduos sólidos e as emissões de CO₂, serão apenas analisados nos processos produtivos até o momento de produção da matéria prima, ou seja, logo antes da utilização desta nos processos de beneficiamento.
- A reinserção de matéria prima reciclável se dá no processo de beneficiamento da matéria prima, sendo por tanto a reciclagem equivalente à produção de matéria prima.
- Antes de serem destinados a reciclagem, todos os produtos foram considerados como produzidos utilizando apenas matéria prima virgem em seus processos, ou seja, não é considerada a reinserção de matéria prima reciclável nos ciclos produtivos. Este ponto se fez importante já que é muito difícil definir qual o percentual de matéria prima reciclada presente nos processos produtivos da atual indústria de eletroeletrônicos e por quantas vezes uma mesma quantidade de material reciclado é reutilizado.
- Todos os equipamentos eletroeletrônicos serão destinados à reciclagem e serão reinseridos nos ciclos produtivos.

Abaixo, fluxograma do ciclo de vida considerado baseado nas premissas acima.



Utilizando-se dessas premissas, foi definido que o consumo de água e energia, a geração de resíduos sólidos e as emissões de CO₂, nos processos entre o beneficiamento da matéria prima e descarte para reciclagem, serão iguais tanto para equipamentos eletroeletrônicos fabricados com matéria virgem quanto a aqueles fabricados com matéria prima reciclada.

Sendo assim, para calcular as economias ambientais geradas pela destinação à reciclagem de resíduos eletroeletrônicos, baseado nos insumos definidos, foi necessário utilizar dados de produção das matérias prima e dados de reciclagem destes insumos.

A economia ambiental calculada é a diferença de gastos ambientais dos processos de produção da matéria prima e produção de matéria prima através da reciclagem.

Obtenção dos dados

A obtenção de dados para alimentar o banco de dados deste sistema foi feita através de consulta a bibliografias específicas. Para cada parâmetro de cada insumo foi definido que seriam necessárias ao menos três fontes distintas e que estas não se diferenciassem em mais de 30% entre elas.

Metais

Baseados nos parâmetros definidos para o sistema, os gastos ambientais das atividades de mineração de um mesmo metal ao redor do globo se mostraram similares quando se comparam sítios de mineração de mesma escala e mesma concentração de metal por tonelada de rocha (Ore grade em inglês). Sendo assim, foi definido que, para a obtenção de dados de gastos ambientais de mineração, seria necessário identificar atividades mineradoras similares para a análise de um mesmo metal.

Além dessa premissa, foi definido que as atividades de mineração que foram utilizadas para a obtenção dos dados, possuíam concentrações próximas de metal por tonelada de rocha. Isso se fez necessário já que essa relação, metal por tonelada de rocha, possuía correlação direta com os gastos ambientais da atividade de mineração.

Utilizando-se dessas premissas, foi pesquisado os gastos ambientais das atividades de mineração para cada minério. Utilizando-se de no mínimo de três fontes para cada parâmetro, foi calculada a média destes dados para cada metal.

Reciclagem de Metais

Como os metais considerados possuem funções diferentes nos equipamentos eletrônicos, foi necessário dividir os processos de reciclagem em dois grupos. Reciclagem de metais não agregados a componentes eletroeletrônicos e metais agregados a componentes eletroeletrônicos.

Metais não agregados a componentes são os metais que podem ser separados dos outros componentes do equipamento eletrônico através da manufatura reversa e, em seguida, podem ser direcionados à reciclagem como sucata comum. No caso dos equipamentos eletrônicos, esses metais são ferro e alumínio, utilizados majoritariamente como peças estruturais da carcaça dos equipamentos.

Metais agregados a componentes são os metais que não podem ser separados, através da manufatura reversa, dos outros componentes do equipamento eletrônico, sendo necessário um processo de reciclagem específico para a recuperação destes metais. No caso dos equipamentos eletroeletrônicos, estes metais, cobre, ouro, prata e platina, estão presentes nas placas de circuito e o método de recuperação destes metais é através de eletrodeposição.

Sendo assim, foi pesquisado para ferro e alumínio, baseados nos parâmetros do sistema, os gastos ambientais para reciclagem de sucata comum destes metais.

Para cobre, ouro, prata e platina foi pesquisado um método de eletrodeposição destes metais. A tecnologia considerada chama-se EMEW, e consiste na separação química, através de banhos ácidos, dos metais presentes nas placas de circuito, dissolvendo-os na solução ácida e em seguida depositando-os ao redor de um eletrodo.

O processo de eletrodeposição para recuperação de metais das placas de circuito é um dos métodos utilizados pela indústria de reciclagem de equipamentos eletroeletrônicos.

Plásticos

Devido à heterogeneidade das frações plásticas nos equipamentos eletroeletrônicos, foram considerados, devido a maior abundância de dados, os principais plásticos reciclados pelo mercado de reciclagem. Essa simplificação foi necessária já que existe pouco material disponível sobre a reciclagem dos tipos de plásticos presentes nos equipamentos eletroeletrônicos. Porém, essa simplificação não prejudica os resultados da ferramenta já que a variação observada para a produção de cada tipo de plástico, considerando os parâmetros de análise, não ultrapassa os 20%.

Reciclagem dos Plásticos

Para a reciclagem dos plásticos, devido à falta de informação sobre os plásticos utilizados nos equipamentos eletroeletrônicos, foram utilizados os dados de reciclagem dos plásticos reciclados no mercado. Essa simplificação não prejudica os resultados da ferramenta já que para diferentes tipos de plásticos a variação não ultrapassa os 20%.

Composição dos Equipamentos

Para cada equipamento eletroeletrônico destinado a reciclagem foi feito um balanço de massa de seus materiais componentes, diferenciando-os em: plásticos, ferro, alumínio, placas de circuito e cabos/fios.

Como a quantificação de metais presentes nas placas de circuito é um processo técnico e oneroso, através da literatura pesquisada foi definida a composição dos três principais tipos de placas presentes nos resíduos eletroeletrônicos: placas de computador, celular e televisores.

Tendo as informações da composição dos equipamentos destinados a reciclagem, baseado nos parâmetros do sistema, é feita a diferença entre os gastos ambientais para produzir a matéria prima necessária para a produção do equipamento e os gastos ambientais para reciclar o

equipamento. Estas diferenças foram chamadas de economias ambientais devido à reinserção das matérias primas recicladas nos ciclos produtivos.

Resultados

Após a conclusão do sistema, o mesmo passou por um teste de sanidade, comparando os resultados obtidos com resultados de estudos de análise de ciclo de vida de fabricantes de produtos eletroeletrônicos. Estes estudos contemplam apenas a variável de emissões equivalentes de CO₂. A comparação de resultados comprova que o sistema da Loop Logística Reversa consegue estimar com qualidade as economias ambientais geradas pela reciclagem e reinserção de matéria prima reciclada nos ciclos produtivos.

Os dados gerados pelo sistema são utilizados pela LOOP, por seus clientes e stakeholders para comunicar suas ações de sustentabilidade em relação a destinação ambientalmente correta de resíduos. Através dos dados gerados pelo sistema, os clientes da LOOP conseguem comunicar de forma mais clara os benefícios ambientais gerados pela reciclagem, gerando maior valor para suas marcas.

Abaixo alguns exemplos do uso dos dados por nós e nossos clientes:

LOOP LOGÍSTICA REVERSA: DADOS DE ECONOMIAS AMBIENTAIS GERADAS PELA COLETA E DESTINAÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS COLETADOS PELA EMPRESA.

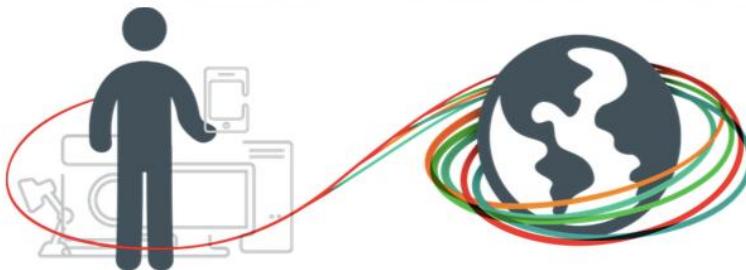
Dados do total de volume reciclado e economias ambientais geradas



**ESPM – ESCOLA DE PROPAGANDA E MARKETING: SEMANA “ESPM + SUSTENTÁVEL”.
CAMPANHA DE COLETA REALIZADA PELA LOOP DENTRO DAS INSTALAÇÕES DA ESPM.
RESULTADO POSTADO NO FACEBOOK “ESPM+ SUST”.**



O descarte correto e a reciclagem do lixo eletrônico são essenciais para o desenvolvimento sustentável do nosso planeta e para garantir a qualidade de vida das futuras gerações.



BRASANITAS: SERVIÇO DE COLETA E DESTINAÇÃO AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS EM GERAL NAS DEPENDÊNCIAS DA EMPRESA. UTILIZAÇÃO DOS DADOS DE ECONOMIAS AMBIENTAIS GERADAS PARA COMUNICAÇÃO INTERNA DOS FUNCIONÁRIO.

AGRADECemos a SUA COLABORAÇÃO!

Em agosto, o Grupo Brasanitas fez uma parceria com a [Loop Logística Reversa](#), com o propósito de oferecer soluções sustentáveis para o descarte de resíduos eletrônico, assumindo os compromissos de:

- Contribuir para a preservação dos recursos naturais e proteção do meio-ambiente;
- Garantir a reinserção de matérias-primas nos ciclos produtivos, fomentando a reciclagem;
- Destinar toda a fração não reciclável dos resíduos corretamente, evitando que as águas subterrâneas ou o solo sejam contaminados.

Por isso, confira abaixo o relatório que indica a economia de recursos naturais que foi gerada pelo envio à reciclagem dos resíduos eletrônicos coletados na Brasanitas.

Com isso contribuímos e garantimos a reinserção de matéria prima reciclada nos ciclos produtivos e a preservação da natureza para as gerações futuras.

A Brasanitas disponibiliza no Centro Administrativo dois locais para o descarte de equipamentos de pequeno porte (celulares, modens, carregadores etc.) na entrada do prédio e na sala de espera, ambos localizados no térreo.

Agradecemos a confiança e apoio na luta contra o desperdício.

Para mais informações, acesse www.looplogistica.com.br.

103	135	12	105	29	21	48
mouses e teclados	desktops	laptops	monitores de tela plana	monitores de tubo	impressoras	quilos de fios e cabos

ECONOMIAS AMBIENTAIS GERADAS PELA COLETA NA EMPRESA BRASANITAS



O descarte correto e a reciclagem do lixo eletrônico são essenciais para o desenvolvimento sustentável do nosso planeta e para garantir a qualidade de vida das futuras gerações.

**GRUPO
BRASANITAS**
Facilities Services



NOSSA VIDA É FACILITAR A SUA.