



Ganhos econômicos e socioambientais resultantes da adoção de reciclagem de resíduos sólidos: estudo de caso em uma Cooperativa Recicladora

Fabio Soares Pereira
geraldo.neto@uninove.br
UNINOVE

Rafael Fernandes Da Silva
rafael.fernandes@uninove.br
UNINOVE

Aleksander da Conceição Silva
aleksander.silva78@gmail.com
UNINOVE

José Manuel Ferreira Correia
josemcorreia2011@gmail.com
UNINOVE

Geraldo Cardoso de Oliveira Neto
geraldo.prod@gmail.com
UNINOVE

Resumo: O crescente aumento do consumo e por conseguinte da geração de resíduos sólidos e de seus descartes inadequados veem provocando o esgotamento dos recursos naturais e das capacidades dos aterros sanitários existentes impactando no meio ambiente, na saúde pública e no aumento dos custos para aquisição de matéria primas. Esta pesquisa demonstra como as práticas de reciclagem geram ganhos econômicos e socioambientais é importante para a sociedade que cada vez consome mais produtos. A metodologia utilizada nesta pesquisa foi um estudo caso com entrevista semiestruturada para a obtenção e coleta de dados com a aplicação de Return on investimento (ROI) e balanço de massas. Os resultados alcançados pela Cooperativa foram de R\$ 4.263.108,00/ano, possibilitando um ROI de 69%. Uma redução de 548.280 kg de resíduos que seriam descartados e que minimizaram os impactos tanto ambientais como para a saúde pública, bem como o atendimento as legislações ambientais. O estudo também conclui que a reciclagem dos resíduos sólidos geram ganhos econômicos, ambientais e sociais decorrentes da reutilização dos materiais, da redução de danos para o meio ambiente e da promoção de empregos aos catadores e funcionários das CR.

Palavras Chave: Reciclagem - Cooperativa Reciclad - ganho econômico - ganho socioambiental -

1. INTRODUÇÃO

A preocupação atual com o meio ambiente é de grande importância para as empresas de reciclagem, pois em uma sociedade que está crescendo constantemente, os seus resíduos tendem a crescer juntos. Com esse aumento de resíduos no meio ambiente, os aterros sanitários ou lixões, tem suas capacidades esgotadas, visto que muitos desses materiais poderiam ser reutilizados nas empresas desde que fossem fornecidas para as cooperativas de reciclagem (CR), viabilizando o reaproveitamento desses materiais para obtenção de novos produtos. (PROJETO DE EXTENSÃO UFSC CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, 2012).

A reciclagem dos resíduos sólidos é uma maneira de reduzir os descartes inadequados, em aterros sanitários ou lixões. Para isso, se faz necessário que existam empresas que adotem práticas de reutilização de materiais recicláveis ao invés de adquirir matérias-primas (DE OLIVEIRA CLARO *et al.*, 2008).

Assim as CR e os catadores proporcionam uma maneira de minimizar os impactos negativos ao meio ambiente reduzindo as quantidades de resíduos descartados (VIDAL; MAIA, 2005).

Além disso, a compra de resíduos sólidos de catadores que realizam a coleta dos resíduos para serem reciclados, como cobre, alumínio, aço, ferro, plástico entre outros gera renda para estes trabalhadores (DE OLIVEIRA CLARO *et al.*, 2008).

Todos os descartes inadequados de resíduos sólidos são prejudiciais à saúde pública e danosos ao meio ambiente. A fim de enfrentar as consequências sociais, econômicas e ambientais do manejo de resíduos sólidos sem prévio e adequado planejamento técnico, a Lei nº 12.305/10 instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), regulamentada pela Decreto 7.404/10 (BRASIL, 2010).

A PNRS por meio de sua definição propõe uma análise da valorização da reciclagem, com o objetivo de mapear e gerenciar adequadamente os materiais como, latas de alumínio, cobre, ferro, papelão e plástico que podem ser reutilizados por essas cooperativas (BRASIL, 2010).

A prática de reciclagem, aborda questões socioeconômica, pois consegue promover uma renda para pessoas que optam em adotar a prática de recolher esses resíduos sólidos, que podem ser reutilizados e vendidos para cooperativas, gerando trabalho e renda para os catadores (DEMAJOROVIC; LIMA, 2013)

Com isso, foi analisado a importância de adotar a prática de reutilização de resíduos, que podem ser reciclados, gerando valor econômico e ambiental para as organizações que aderem a prática da reciclagem, em que apenas 13% dos resíduos sólidos urbanos, são encaminhados para reciclagem (IPEA, 2017).

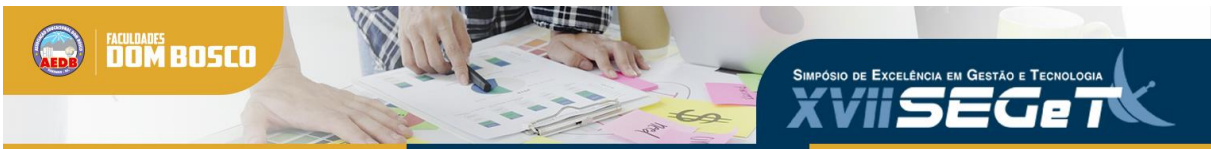
Com isso, o objetivo desta pesquisa foi analisar os ganhos econômicos, ambientais e sociais obtidos pela adoção de reciclagem em CR.

Na sequência são apresentadas na seção 2 a revisão de literatura referente a conceituação de reciclagem, a sua importância do segmento de resíduos sólidos para o Brasil e a PNRS. Na seção 3 tem-se a Metodologia utilizada. Na seção 4 o estudo de caso em uma CR que possibilitou a realização dos cálculos e resultados econômicos e ambientais. E por fim a conclusão e sugestão para pesquisas futuras.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. RECICLAGEM

O termo sustentabilidade vem ganhando espaço cada vez mais na sociedade, com o aumento de empresas que atuam no segmento de reaproveitamento de resíduos recicláveis. Com isso, resíduos que seriam descartados para aterros são utilizados para obtenção de novos produtos. (DE OLIVEIRA CLARO *et al.*, 2008).



A reciclagem é uma técnica, que tem por finalidade, recuperar materiais que seriam descartados, transformando-os em matérias primas para a fabricação de novos produtos, com isso, esses produtos que seriam descartados ou estão em aterros ou lixões, passam a ser reaproveitados (VALLE, 2002).

Também, pode-se definir a reciclagem como um conjunto de ferramentas que tem como objetivo, aproveitar os resíduos que podem ser reutilizados para a fabricação de novos produtos, assim, reduzindo o custo da aquisição de matérias primas (SANTOS *et al.*, 2014). Além disso, Thierry *et al.* (1995) define que o processo de reaproveitamento de resíduos inicia-se com a separação dos produtos em que os descartes são designados de acordo com seu material.

A PNRS no capítulo II, art. 3º, do XIV, explica que a reciclagem é o processo de transformação dos resíduos sólidos em novos produtos ou matérias primas por meio de alterações de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, de acordo com as normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e, aplicável ao Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS) e Sistema Unificado de Atenção a Sanidade Agropecuária (SUASA).

As empresas estão cada vez mais ligadas ao processo de reciclagem, com compras de produtos que podem ser reaproveitados, como, por exemplo, o cobre, alumínio, ferro, entre outros. Algumas organizações usam a logística reversa de seus produtos para otimizar os ganhos, gerando benefícios ao meio ambiente, pois reduzem os impactos ambientais com processos de reaproveitamento desses materiais (LEAL *et al.*, 2003).

Segundo Gonçalves (2012), aquilo que era visto como material sem valor, ou lixo sem valor de mercado, acaba sendo uma oportunidade para a criação de novos produtos, utilizando como base a reciclagem desses materiais, voltando a serem matérias primas, ou seja, tornando-se um recurso de grande valor para o mercado, além de gerar oportunidade de criação de novas empresas que possam gerenciar a compra e venda desses resíduos.

Uma maneira de gerenciar os resíduos é por meio das CR que são organizações que compram esses resíduos e revendem para as indústrias, permitindo que sejam reaproveitados e comercializados novamente (DEMAJOROVIC; LIMA, 2013). Pode-se observar que muitas empresas têm ganhado espaço no segmento da reciclagem, e as organizações têm observado esse mercado com um bom potencial econômico e ambiental para a organização. (CAIRNCROSS,1992)

2.2. IMPORTÂNCIA DO SEGMENTO DA RECICLAGEM DE RESÍDUOS SÓLIDOS PARA O BRASIL

O segmento da reciclagem é muito importante para o Brasil, pois questões com aspectos ambientais, vem ganhando cada vez mais espaço nas organizações, preocupadas com a questão ambiental. (ABRELPE, 2017). No Brasil temos o Programa Brasileiro de Reciclagem (PBR) que estimula a reciclagem, e cria mecanismos para que seja mais abrangente, para serem reaproveitados pelas organizações (CEMPRE, 1998).

Dados fornecidos pela Associação Brasileira das Empresas de Tratamento de Resíduos (ABETRE) indicam que no ano de 2016 foram processos cerca de 3 milhões de toneladas de resíduos industriais, com 78% remetidos de maneira irregular, isto é, com destinação final inadequada (ABETRE, 2016).

A reciclagem também aborda as questões socioeconômica, que pela estruturação da coleta, melhora o rendimento e a qualidade de vida dos catadores que possuem como principal fonte de renda a coleta dos resíduos, vendendo para as cooperativas de reciclagem que encaminham os resíduos para serem recicladas (ROLNIK, 2012, p. 19).

Leal *et al.* (2003) em seu estudo mostra que as CR, além de recuperarem esses materiais para reutilização, recuperam o valor de trabalho que foi utilizado na produção, para obtenção de novos produtos, tornando lucrativa para as empresas o reuso desses materiais.

Também ganham economicamente, por implantarem a logística reversa em sua organização ou por contratarem empresas do setor que adotam a prática de compra de materiais recicláveis, tornando os preços dos materiais vantajosos para a organização.

Empresas que adotam esse sistema de reciclagem conseguem ter um grande ganho econômico com a reciclagem dos produtos ganho ambiental pela reciclagem dos resíduos e passam a atender a regulamentação da PNRS, que institui a valorização da prática da reciclagem (LEAL *et al.*, 2003).

2.3. POLÍTICA NACIONAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A PNRS foi instituída pela Lei nº 12.305/10 que contém instrumentos importantes para viabilizar o avanço necessário de enfrentamento dos principais problemas ambientais, sociais e econômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos. A prevenção e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos (BRASIL, 2010).

Os resíduos sólidos têm maior relação com produtos, materiais que que seriam descartados como plásticos, metal etc., no âmbito que pode ser reaproveitado para a reutilização (ROBINSON, 2009).

Os resíduos que podem ser reciclados, têm cada vez mais recebido atenção da sociedade, por ser materiais que podem ser reaproveitados, ao invés de serem descartados de forma incorreta trazendo prejuízos ao meio ambiente no qual sua decomposição é muito longa. (SANTOS; NASCIMENTO; NEUTZLING, 2014)

A PNRS no art. 3º parágrafo VIII da Lei 12.305 de 02 agosto de 2010, disposição final ambientalmente adequada como, [...] mapeamento e gerenciamento de resíduos sólidos em aterros, observando normas operacionais específicas, para evitar que ocorram danos ou risco a saúde pública e minimizar os impactos ambientais adversos por resíduos (BRASIL, 2010).

Além disso, a PNRS tem como objetivo reduzir contaminação do solo, água e ar, pelas práticas inadequadas de descartes de resíduos ou manuseio irregular de reciclagem, que podem causar algum dano ao meio ambiente (PERKINS *et al.*, 2014).

3. METODOLOGIA

No desenvolvimento da pesquisa foi realizado estudo de caso em uma CR de médio porte situada na cidade de São Paulo. O estudo de caso permite total investigação de acontecimentos atuais (YIN, 2015). Além disso, viabiliza positivamente uma extensa visão do problema por meio da observação da realidade e diagnostica o antes e depois do objeto de pesquisa (KUMAR, 2011).

Para a coleta dos dados foi realizada entrevista semiestruturada que possibilita o enfoque do tema da pesquisa e da obtenção de dados concretos (BOGDAN; BIKLEN, 1992) e da observação direta que relaciona os resultados dos processos com os valores evidenciados (MARCONI; LAKATOS, 2010).

Assim, foi estruturado uma pesquisa com a coleta de informações para ter obtenção de dados para que obtivemos êxito na elaboração da pesquisa científica da organização (GIL, 2009).

Para a análise econômica dos dados obtidos foi aplicado o método *ROI* (*Return on Investment*), que relaciona o desempenho econômico da empresa sobre os respectivos investimentos, que avaliar o grau de sucesso que a empresa tem por investir nesse mercado (MARTINS, 2006).

Com isso, foi utilizada a equação abaixo:

$$ROI = [(Receita - Investimento) / Investimento] \times 100$$

Eq. 1

Com relação a análise ambiental, foi empregado nesta pesquisa o balanço de massas (BIDONE,1992), que envolve a quantificação em kg/ano de todos os materiais coletados, sua viabilidade de reciclagem e possíveis descartes. Dessa maneira, a equação genérica adaptada para este estudo de balanço de massas assume a seguinte forma:

$$TM \text{ (kg/ano)} = (\sum QMi - \sum QNRi) \times 12 \quad \text{Eq. 2}$$

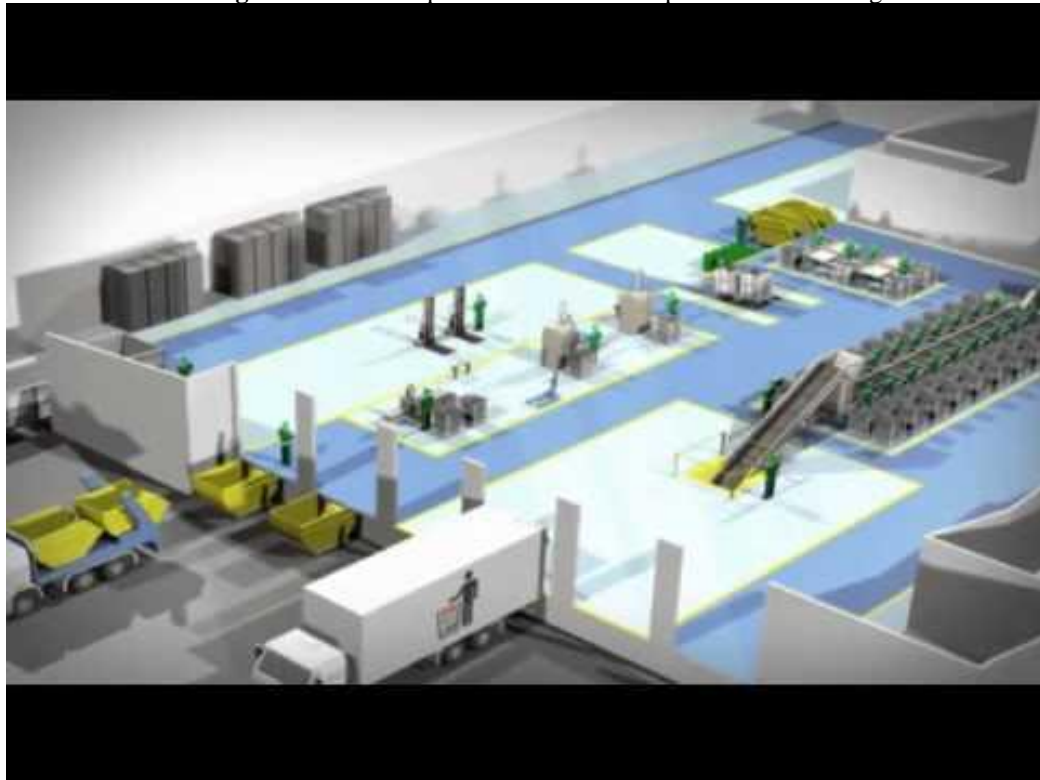
Em que: TM é a transformação em massa (kg/ano), QMi é a quantidade mensal de cada item (kg) e QNRi é a quantidade mensal não reciclável (kg).

4. ESTUDO DE CASO

O trabalho consiste em uma pesquisa de campo, em uma CR situada na zona sul, da cidade de São Paulo, no qual foram coletados dados desta organização, de médio porte, que conta com 14 funcionários na área administrativa e 37 na área de produção da empresa, para análise da pesquisa, foram analisados fatores ambientais e econômicos de sua atividade.

A figura 1 mostra de maneira esquemática como é uma planta de Cooperativa de Reciclagem.

Figura 1: Planta esquemática de uma Cooperativa de Reciclagem



Fonte: Youtube – Imagens Cooperativas de Reciclagem (2020)

A partir de um mapeamento na CR, foi possível descrever os processos que a organização possui para gerenciar os materiais. Desde o setor de compras, de seus processos intermediários até a distribuição para cliente e empresas. Com isso, foi possível o fluxograma e os processos da organização, ilustrado pela figura 2.

No processo de compra dos resíduos sólidos, são adquiridos de empresas, clientes e catadores diversos produtos e resíduos sólidos que contenham materiais, como plásticos, cobre, latão e entre outros. Para esta pesquisa, somente os materiais com potencial de reciclagem foram estudados.

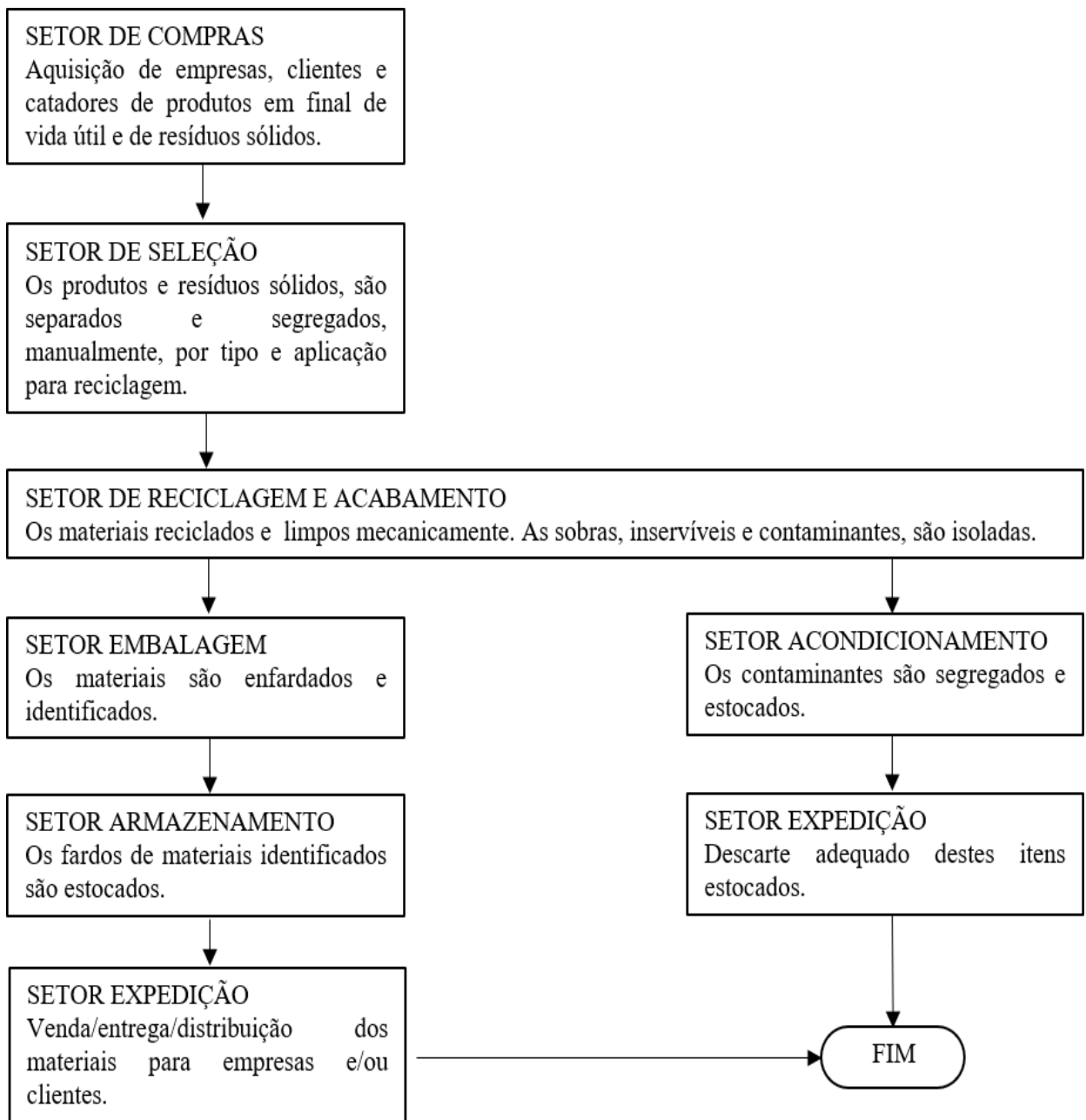
Em seguida esses produtos que serão reciclados passam pela seleção manual, em que os funcionários separam os produtos e resíduos adquiridos em materiais classificados por grupos de aplicação.

Após este processo, os materiais são encaminhados para o setor de Reciclagem e de Acabamento, para que passem por limpeza mecânica de retirada de contaminantes que serão posteriormente terão disposição final correta e adequada.

Passados por esse processo, os materiais recicláveis, já separados e limpos, são destinados para o setor de embalagem, para serem enfardados e identificados. Posteriormente, estes fardos de materiais são dispostos no setor de armazenamento.

Assim a última etapa do processo é a venda, entrega e distribuição dos materiais para as empresas e consumidores.

Figura 2: Fluxograma e processos da CR



Fonte: Os autores.

4.1. ANÁLISE ECONÔMICA

Com despesas administrativas, com funcionários, de aquisição de materiais e de investimento com compra de máquina, equipamentos e caminhões entre outros, que totalizaram R\$ 2.520.302,94.

A CR obteve uma receita de anual no valor de R\$ 4.263.108,00, relativos a venda de 548.280 kg de materiais reciclados por meio dos dados obtidos foi inserido na fórmula (Eq. 1) de *ROI* como demonstrado abaixo:

$$ROI = \frac{4.263.108,00 - 2.520.302,94}{2.520.302,94} * 100$$

Como resultado, o ROI é de 69%. Na tabela 1, é possível verificar, detalhadamente, a composição da receita da empresa separada pelo tipo de material vendido.

Tabela 1 - Tabela de receita anual total

Lista de materiais reciclados na Cooperativa de Reciclagem			
Materiais Classificados por grupos	Total Anual	Valor por kg	Valor Total De Arrecadação
Chapa De Alumínio	6.360kg	R\$ 4,60	R\$ 29.256,00
Perfil De Alumínio	90.000kg	R\$ 5,70	R\$ 513.000,00
Perfil Moído	5.400kg	R\$ 5,70	R\$ 30.780,00
Perfil Pintado	90.000kg	R\$5,70	R\$ 513.000,00
Alumínio Bloco	13.200kg	R\$ 4,60	R\$ 60.720,00
Cavaco De Alumínio	5.880kg	R\$ 3,60	R\$ 21.168,00
Viruta	1.440kg	R\$ 13,60	R\$ 19.584,00
Estamparia De Alumínio	48.000kg	R\$ 15,30	R\$ 734.400,00
Lata De Alumínio	144.000kg	R\$ 5,20	R\$ 748.800,00
Aço Ferroso	24.000kg	R\$ 0,80	R\$ 19.200,00
Aço	48.000kg	R\$ 3,70	R\$ 177.600,00
Cobre 2´	36.000kg	R\$ 20,90	R\$ 752.400,00
Cobre 1´	24.000kg	R\$ 19,90	R\$ 477.600,00
Latão	12.000kg	R\$ 13,80	R\$ 165.600,00
Receita Anual Total			R\$ 4.263.108,00

Fonte: Os autores.

4.2. ANÁLISE AMBIENTAL

Para a realização da análise econômica da empresa foi levantado dados de arrecadação de produtos que são adquiridos pela CR e o investimento realizado para criar uma empresa desse segmento de reciclagem de médio porte.

No âmbito de arrecadação de material, foram coletados dados de 14 produtos variados, conforme descrito na tabela 2.

Com a aplicação da Eq. 2 para a análise mensal obteve-se como QM = 45.690 kg de material arrecado, com a prospecção anual, é possível estimar valor de 548.280 kg para a TM (kg/ano) e de QNR igual a zero, mostrando uma arrecadação expressiva de materiais recicláveis, sendo os resultados apresentados na tabela2.

Com isso, eliminou o impacto ambiental anual de 548.280 kg de materiais que seriam descartados para o meio ambiente.

Tabela 2 - Tabela de ganho ambiental anual.

Lista de materiais Reciclados na Cooperativa de Reciclagem			
Materiais Classificados por grupos	Período	QMi-QNRi (kg)	TMi (kg)
Chapa De Alumínio	12 Meses	530	6.360
Perfil De Alumínio	12 Meses	7500	90.000
Perfil Moído	12 Meses	450	5.400
Perfil Pintado	12 Meses	7500	90.000
Alumínio Bloco	12 Meses	1100	13.200
Cavaco De Alumínio	12 Meses	490	5.880
Viruta	12 Meses	120	1.440
Estamparia De Alumínio	12 Meses	4000	48.000
Lata De Alumínio	12 Meses	12000	144.000
Aço Ferroso	12 Meses	2000	24.000
Aço	12 Meses	4000	48.000
Cobre 2´	12 Meses	3000	36.000
Cobre 1´	12 Meses	2000	24.000
Latão	12 Meses	1000	12.000
TM (Eq. 2)			548.280

Fonte: Os autores.

4.3. ANÁLISE SOCIAL

As CR por meio de suas atividades beneficiam a sociedade e a saúde pública pela eliminação de descartes em aterros ou lixões de uma grande variedade de materiais, pela diminuição de agentes poluidores e pela redução na extração de novas matérias-primas. Além disso, as CR geram empregos para os catadores de materiais recicláveis e de seus próprios funcionários.

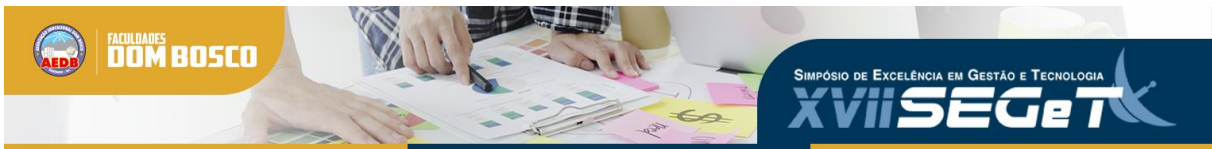
5. CONCLUSÃO

Essa pesquisa demonstra como a reciclagem é importante para os dias de hoje, em uma sociedade que cada vez consome mais produtos, gerando um aumento no número de resíduos sólidos descartados inadequadamente no meio ambiente. O estudo conclui que a reciclagem desses resíduos propicia ganhos econômicos, ambientais e sociais decorrentes da reutilização dos materiais, da redução de danos para o meio ambiente e para a saúde pública, bem como a promoção de empregos aos catadores e funcionários das CR. Além disso, o ato de reciclar atende as exigências e os princípios da legislação ambiental brasileira e da PNRS.

É possível notar que ao investir em reciclagem de resíduos são obtidos ganhos econômicos, ambientais e sociais para a empresa. Neste estudo de caso, foi analisado uma CR que investiu R\$ 2.530.302,94 para sua criação e que gerou uma arrecadação anual de R\$ 4.263.108,00, com base nesses dados, o resultado calculado do ROI da CR foi de 69% sobre o investimento. Com isso, a CR consegue ter lucros como a prática de reciclagem.

No aspecto ambiental vemos que uma cooperativa desse setor consegue ter um grande aproveitamento de reciclagem, na CR analisada cerca de 45.690 kg/mês de resíduos que seriam descartados no meio ambiente, em prospecção anual com os dados de coletas de materiais vemos que 548.280 kg de resíduos são aproveitados. Essas quantidades mostram a importante contribuição que as cooperativas têm em relação ao ecossistema ao adotarem a prática de reciclagem e do reaproveitamento futuro.

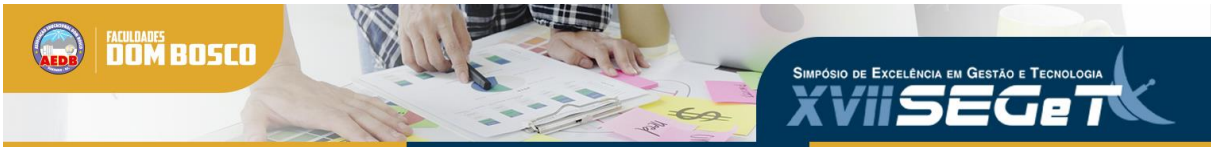
A limitação da pesquisa incide na impossibilidade de generalização dos resultados, visto que é um estudo de caso único. Aplicado em uma Cooperativa do segmento de reciclagem. Portanto, sugere-se que estudos futuros sejam aplicados em outras empresas deste



mesmo segmento, por meio de estudos de casos múltiplos com o objetivo de comparação dos resultados.

6. REFERÊNCIAS

- ABRELPE.** Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil. 2017. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2015.pdf>. Acesso 15 set. 2019.
- ABETRE.** Associação Brasileira das Empresas de Tratamento de Resíduos. 2016. Disponível em: <http://abetre.org.br>. Acesso em 20 set 2019.
- BOGDAN, R. & BIKLEN, S.** Qualitative research for education: an introduction to theory and methods, Boston: Allyn and Bacon, 1992.
- BIDONE, E.D.** Geoquímica dos processos supergênicos. Niterói. Programa de Pós-Graduação em Geoquímica, UFF, 1992.
- BRASIL.** Ministério do Meio Ambiente (MMA). Política nacional de resíduos sólidos (PNRS). 2010. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADuos-s%C3%B3lidos>. Acesso 20 set 2019.
- CAIRNCROSS, F.** Meio ambiente: custos e benefícios. São Paulo: Nobel, 1992.
- CEMPRE.** Compromisso Empresarial para a Reciclagem. Reciclagem e Negócios -Plástico granulado. São Paulo: Cempre, 1998.
- DE OLIVEIRA CLARO, P. B.; CLARO, D. P.; AMÂNCIO, R.** Entendendo o conceito de sustentabilidade nas organizações. Revista de Administração-RAUSP, v. 43, n. 4, 2008, pp. 289-300.
- DEMAJOROVIC, J.; LIMA, M.** Cadeia de reciclagem: um olhar para os catadores. SENAC, 2013.
- GIL, A. C.** Estudo de caso. São Paulo: Atlas, 2009.
- GONÇALVES, Sérgio Antônio.** A Política Nacional de Resíduos Sólidos: alguns apontamentos sobre a Lei nº 12.305/2010. In: SANTOS, Maria Cecília L. dos.; DIAS, Sylmara Lopes F. Gonçalves (Org.). Resíduos Sólidos Urbanos e seus impactos socioambientais. São Paulo: IEE-USP, 2012.
- KUMAR, R.** Research methodology – a step-by-step guide for beginners.3. ed. London: Sage, 2011.
- IPEA.** Apenas 13% dos resíduos sólidos urbanos vão para reciclagem. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=29296:apenas-13-dos-residuos-urbanos-no-pais-vaio-para-reciclagem&catid=1:dirur&directory=1. Acesso 15 set. 2019.
- LEAL, A. C.; GONÇALVES, M. A.; THOMAZ JR. A.** A reinserção do lixo na sociedade do capital: uma contribuição ao entendimento do trabalho na catção e na reciclagem. Revista Terra Livre, v. 18, n. 19, 2003, pp. 177-190.
- MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M.** Fundamentos de metodologia científica. 7a Edição. São Paulo: Atlas, 2010.
- MARTINS, E.** Contabilidade de Custos. 9a Edição. São Paulo: Atlas, 2006.
- PERKINS, D.N.; DRISSE, MARIE-NOEL B.; NXELE, Tapiwa; SLY, Peter D.** E-waste: a global hazard. Icahn School of Medicine at Monte Sinai. Annals of Global Health, 2014, pp. 286-295.
- PROJETO DE EXTENSÃO CCB, UFSC** Reciclagem como atividade de educação ambiental: ampliação do projeto ccb recicla. 2012. Centro de Ciências Biológicas – Universidade Federal de Santa Catarina. Artigo disponível em <http://docslide.com.br/documents/projeto-de-extensao-ccb-recicla.html>. Acesso 15 maio 2019.
- ROBINSON, B. H.** E-waste: an assessment of global production and environmental impacts. Science of the Total Environment. v.185, 2013, pp 183-191.
- ROLNIK, Raquel.** Resíduos Sólidos Urbanos: repensando suas dimensões. In: SANTOS, Maria Cecília L. dos.; DIAS, Sylmara Lopes F. Gonçalves (Org.). Resíduos Sólidos Urbanos e seus impactos socioambientais. São Paulo: IEEUSP, 2012.
- SANTOS, C.A.F., NASCIMENTO, L. F. M., NEUTZLING, D. M.** A gestão dos resíduos de equipamentos eletroeletrônicos (REEE) e as consequências para a sustentabilidade: as práticas de descarte dos usuários organizacionais. Revista Capital Científico – Eletrônica, v. 12, n. 1, 2014, pp. 1-18.



SANTOS, M. R., SHIBAO, F. Y., MOORI, R.G.; TEIXEIRA, C. E. A logística reversa e sua importância na remanufatura e reciclagem de eletroeletrônicos. In: O setor de eletroeletrônicos: aspectos técnicos, econômicos, regulatórios e ambientais. São Paulo: UNINOVE, 2014, cap. 3.

THIERRY, M.; SALOMON, M.; NUNEN, J. V.; WASSEHNOVE, L. Van. Strategic issues in product recovery management. California Management Review, v. 37, n. 2, 1995, pp. 114-135.

VALLE, C. E. Qualidade Ambiental: ISO 14000. 4. ed. Revista e Ampliação, São Paulo: SENAC, 2002, pp. 193.

VIDAL, L. de P.; MAIA, J. S. S. A importância da coleta seletiva para o meio ambiente. 2005. Bacharel em Turismo – Faculdade Estácio de Sá de Ourinhos. Artigo disponível em <http://www.faeso.edu.br/horusjr/artigos/artigo04.pdf>. Acesso 15 maio 2019.

YIN, R. K. Estudo de Caso: planejamento e métodos. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.