

Assessoria da Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares, visando à sustentabilidade e o desenvolvimento de uma cooperativa de catadores de resíduos recicláveis

Jean Jefferson Ruediger (Universidade Regional de Blumenau) hzbrdm1@gmail.com
Jorge Ruediger Junior (Universidade Regional de Blumenau) webjorgejunior@gmail.com
Rafael Victor Rabelo (Universidade Regional de Blumenau) soueurafael@hotmail.com
Thiago Felipe Wamser (Universidade Regional de Blumenau) tfwamser@gmail.com
Raquel Andrade Rebello (Universidade Regional de Blumenau) profrar@furb.br

Resumo:

Os Empreendimentos Economicamente Solidários (EES) são organizados e realizados solidariamente por cooperados de maneira autogestionária e coletiva. A Cooperativa de Catadores, objeto de estudo deste artigo, está instalada no município de Blumenau (SC) como uma alternativa de formalização do trabalho junto ao sistema de seleção de resíduos recicláveis para a sua comercialização, e é assessorada pela Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares da Universidade Regional de Blumenau – ITCP/FURB, visando à sustentabilidade e o desenvolvimento do empreendimento. Este trabalho tem por objetivo descrever o funcionamento de uma cooperativa de resíduos recicláveis, buscando: a) identificar a sistemática de seleção de resíduos recicláveis no período de janeiro a maio de 2018; b) analisar o processo de triagem; c) desenvolver um protótipo de carinho a fim de reduzir o custo e o tempo de processo; d) propor telha de polipropileno que otimiza o processo de triagem, melhorando a visibilidade dos cooperados na separação dos resíduos recicláveis. Apresenta-se um estudo de caso, trazendo uma abordagem pesquisa-ação e quantitativa através da análise exploratória de dados, utilizando-se o *software Action 2.8*. Estimou-se com a aplicação de melhorias uma redução de tempo em que os resíduos recicláveis chegam aos carrinhos até se constituírem em fardos, de aproximadamente 8,42%. À iluminação do ambiente aferiu-se uma economia/mês de R\$ 3,24 por placa de eternit de polipropileno, com melhorias de iluminação do ambiente, aproveitando melhor a triagem dos materiais. Estimou-se um crescimento significativo no faturamento da cooperativa de catadores, proporcionando uma variação na produção de aproximadamente 26%.

Palavras chave: Resíduos Recicláveis, Cooperativismo, Trabalho e Renda, Organização da Produção.

Assistance to the Technological Incubator of Popular Cooperatives, aiming at the sustainability and the development of a cooperative of recyclable waste pickers

Abstract

The Economically Solidarity Projects (EES) are organized and carried jointly by cooperative members in a self-management and collective manner. The Cooperative of Collectors, object of study of this article, is installed in the city of Blumenau (SC) as an alternative formalization of the work with the recyclable waste selection system for its commercialization, and is advised by the Technological Incubator of Popular Cooperatives of Regional University of Blumenau - ITCP/FURB, aiming the sustainability and development of the enterprise. This paper aims to describe the operation of a

cooperative of recyclable waste, seeking: a) identify the systematic selection of recyclable waste in the period from January to May 2018; b) analyze the screening process; c) develop a prototype of caring to reduce the cost and time of process; d) propose polypropylene tile that optimizes the screening process, improving the visibility of the cooperative in the separation of recyclable waste. A case study is presented, bringing a research-action and quantitative approach, through the exploratory analysis of data, using the software Action 2.8. It was estimated with the application of improvements, the reduction of the time in which the recyclable waste arrives at the carts until they are constituted in bales of approximately 8,42%. The lighting of the environment was assessed a savings/month of R\$3.24 per polypropylene eternit plate, with improvements of ambient lighting, taking better advantage of the screening of materials. Significant growth was estimated in the revenue of the cooperative of collectors, providing a variation in the production of approximately 26%.

Keywords: Recyclable Waste, Cooperativism, Work and Income, Production Organization

1. Introdução

De acordo com a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – PNSB, realizada no ano 2000 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, estimava-se que apenas 8% dos municípios brasileiros possuíam, de alguma forma, programas sociais com envolvimento de catadores (IBGE, 2002). Já em 2008, a PNSB identificou que 26,8% dos municípios com programa de destinação de resíduos sólidos sabiam da presença de catadores nos destinos de disposição final dos materiais coletados (IBGE 2010).

O município de Blumenau concede atenção à temática tendo em vista a Lei 12.305 de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, e, por conseguinte, soma-se com o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PMGIRS, que, entre outras disposições, delimitam acerca de diagnósticos; identificação de áreas e possibilidades; procedimentos operacionais; indicadores de desempenho; regras para coleta, transporte e destinação; programas de ações e atuação preventiva e a periodicidade de sua própria revisão (BRASIL, 2010).

Estima-se que mensalmente o serviço de coleta seletiva, implantado e mantido pelo município em parceria com o Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto – SAMAE, recolhe 350 toneladas de material reciclável, destinados então à cooperativa de catadores de resíduos recicláveis de Blumenau, que é responsável pela triagem e processamento final dos resíduos.

Com o aumento da preocupação com as condições ambientais e sociais, surge como alternativa, a possibilidade de filiação associativa ou cooperativa em organizações que atuam no segmento, principalmente por meio de convênios ou concessões do poder público municipal, responsável pela coleta e destinação de rejeitos.

Nesse sentido, observa-se a ação de setores da sociedade civil organizada e do poder público, que, segundo Martins (2006, p. 87):

[...] vêm tentando coibir ou remediar atividades predatórias ao meio ambiente, através de instrumentos legais e fiscalizadores a atividades infratoras, ou mesmo de incentivos e medidas educacionais, no caso de empreendimentos que preservem ou melhorem as condições ambientais, ao mesmo tempo em que possibilita a criação de nichos de trabalho e de geração de renda para vastos setores da população urbana.

Nota-se que, nos referidos empreendimentos existe a busca pela prática ambientalmente sustentável, dentro do perfil de uma administração democrática e capaz de autogestão. A prática de autogestão em um empreendimento de economia solidária pode ser entendida como sendo “um projeto de organização democrática que privilegia a democracia direta” (MOTHÉ,

2009, p. 26), ou seja, por meio de grupos de trabalho e interrelações, todos são donos de determinado empreendimento, trabalhando em conjunto, organizados coletivamente ou então formados por congregações suprafamiliares. Com estas exposições, pode-se elucidar acerca da importância da viabilização da atividade desses grupos, associações e cooperativas, principalmente pelos custos e valores sociais e ambientais agregados.

O Projeto de Incubação de Empreendimentos de Economia Solidária no Segmento de Cadeia Produtiva de Reciclagem de Blumenau tem como objetivo desenvolver a incubação de Empreendimentos Econômicos Solidários (EES), que são as Cooperativas dos Trabalhadores Coletores de Resíduos Recicláveis do município de Blumenau e região. A Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares da Universidade Regional de Blumenau – ITCP/FURB implementa ações alternativas de geração de trabalho e renda na perspectiva de Economia Solidária (ES), buscando acompanhar, capacitar e assessorar os empreendimentos que buscam uma nova forma de gerar trabalho e renda digno e solidário.

Sendo assim, este trabalho surge como uma alternativa estreitar as dificuldades encontradas pelos cooperados de uma cooperativa de catadores de resíduos recicláveis, tendo por objetivo descrever o funcionamento de uma cooperativa de materiais recicláveis, buscando: a) identificar a sistemática de seleção de materiais recicláveis no período de janeiro a maio de 2018; b) analisar o processo de triagem; c) desenvolver um protótipo de carinho a fim de reduzir o custo e o tempo de processo; d) propor telha de polipropileno que otimiza o processo de triagem, melhorando a visibilidade dos cooperados na separação dos materiais recicláveis. Apresenta-se um estudo de caso, trazendo uma abordagem pesquisa-ação e quantitativa, através da análise exploratória de dados, utilizando-se o *software Action 2.8*.

As demais seções do artigo estão estruturadas da seguinte maneira: uma revisão da Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares e sua relação com os Empreendimentos Econômicos Solidários; um estudo sobre os resíduos recicláveis; uma abordagem da organização da produção e o *layout* interno de uma cooperativa de catadores de resíduos recicláveis.

2. Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares e Empreendimentos Economicamente Solidários

A Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares da Universidade Regional de Blumenau (ITCP/FURB) desenvolve projetos de incubação e assessoria para fortalecimento da Economia Solidária, buscando a afirmação dos direitos humanos, inclusão social e ampliação da cidadania. A atuação da ITCP na Cooperativa de Trabalho dos Catadores de Resíduos Recicláveis de Blumenau iniciou em 2001, enquanto ainda era associação, a qual se constituiu como cooperativa em 2015.

A entidade conta com o suporte técnico de três instituições de apoio: a ITCP/FURB, a UNISOL Brasil (Central de Cooperativas e Empreendimentos Solidários) e a ABIHPEC (Associação Brasileira da Indústria de Higiene Pessoal, Perfumaria e Cosméticos). Atualmente a cooperativa possui cerca de 60 cooperados, brasileiros e estrangeiros, tendo seus objetivos direcionados em conformidade com os princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos, de contribuir para a inclusão social dos catadores.

O enfoque da ITCP está voltado para a formação de lideranças, fundamentando-se nos princípios da Economia Solidária, como o desenvolvimento e a autonomia dos(as) cooperados(as). Os objetivos da atuação da Incubadora consistem na assessoria à gestão coletiva e democrática; assessoria à organização da produção e da logística; regulação para o

uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs); mediação na relação política entre a Cooperativa e os Gestores Municipais e na execução do Plano Municipal de Gestão de Resíduos em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Os Empreendimentos Economicamente Solidários (EES) de catadores de recicláveis estão implantados em diversos municípios do Brasil como uma alternativa de formalização do trabalho junto ao sistema de seleção de resíduos e comercialização de resíduos que será abordada na próxima seção.

2. Resíduos Sólidos

Para SAMAE (2018), é importante conhecer como funciona a coleta seletiva no município de Blumenau, e assim analisar o processo de triagem/tratamento de resíduos sólidos no município.

Os resíduos sólidos podem sofrer processo de coleta seletiva, facilitando as ações de triagem dos recicláveis e reutilizáveis, contribuindo assim para a redução dos níveis de poluição ambiental, reduzindo também a utilização dos recursos naturais através da economia de energia e matérias-primas. (BARTONE, 2001)

2.1 Classificações dos Resíduos Sólidos

De acordo com a NBR 10.004/2004, classifica os resíduos sólidos em: perigosos (inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade); e os não perigosos - a) não inertes que são aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos e podem ter propriedades como biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água; b) os inertes que são quaisquer resíduos submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor.

Devido a um grande número de impurezas encontradas nos resíduos sólidos no cotidiano, uma separação dos mesmos é fundamental para poder realizar o descarte de uma maneira mais efetiva e reduzir os impactos ambientais ocasionados.

Para ajudar na separação dos resíduos sólidos, algumas técnicas para o seu reaproveitamento são utilizadas, podendo algum ser mais efetivas que outras.

Segundo a SAMAE (2018) materiais que podem ser reciclados:

- a) Papel: Caixa em geral, Papel de escritório, Jornais, Revistas, Livros, Cadernos, Cartolinas, Embalagens longa vida, Caixas de pizzas;
- b) Metal: Latas de alumínio, Latas de produtos alimentícios, Tampas de garrafas, Embalagens metálicas de congelados, Folhas de flandres, Ferros em geral, Inox, Cobre, Latão, Sucatas de ferro;
- c) Plásticos: Sacos, Embalagens de produtos de limpeza, Canos, Tubos, Garrafas, Plástico filme, PET, Frasco de plástico, Bacias, Balde, Raio X, Isopor;
- d) Vidro, Garrafas de bebida, Vidros, Frascos em geral, Potes de produtos alimentícios e copos.

Os resíduos industriais possuem a presença de materiais perigosos ao meio ambiente, colocando em risco a saúde pública, pelo qual se recomenda separar o resíduo sempre na origem, facilitando então, o cumprimento da técnica *berço a berço*. Sendo assim, é muito importante que as indústrias conheçam a caracterização dos resíduos por ela produzidos.

2.2 Separação dos Resíduos Sólidos

Nos centros urbanos a concentração de lixo tem aumentado ao longo dos anos. O lixo é todo resíduo que resulta da atividade humana. Existem no Brasil milhões de residências, conseqüentemente, o lixo é produzido em grandes quantidades, estima-se que no ano de 2013 o país produziu cerca de 209.208 toneladas de lixo por dia. Atualmente no Brasil 42% do lixo não é reaproveitado. (MAYER, 2013; ALENCAR, 2014)

Quando se trata de recolhimento dos materiais que podem ser reutilizados, pode-se referir a coleta seletiva, diferenciando de resíduos que foram previamente separados segundo a sua constituição ou composição. Segundo Rosa et al(2005) cabe ao gerador do lixo realizar a separação de forma correta para que o processo feito pela entidade responsável seja mais eficaz e menos oneroso. Portanto, o lixo caseiro pode ser reduzido de forma significativa, por meio da reciclagem, “[...] é uma forma particular do reaproveitamento de matérias-primas tais como: papel, plásticos, latas de alumínio e de aço, vidro, orgânicos e outros. Onde é produzida uma nova quantidade de materiais a partir do material captado” (ROSA et al, 2005, p. 5173).

Implementando medidas simples de reciclagem, as quantidades de lixo podem ser reduzidas, por exemplo, substituindo copos de plásticos descartáveis por copos de vidro, reutilizar garrafas PET (Politereftalato de Etila) para armazenar água na geladeira, ou então, adaptar as mesmas garrafas com outras finalidades, como para artesanatos, vasos e outros. (MAYER et al, p.153, 2013)

Para Ricchini (2015) deve-se ter cuidado com a separação dos resíduos, pois a má distribuição de resíduos não pode ser reaproveitada devido a contaminação. Esse problema é decorrente da falta de conscientização e conhecimento dos cidadãos nos resíduos domésticos. Quando não é possível reaproveitar os resíduos caseiros, é importante que estes sejam separados em grupos diferentes, para que seja realizada a coleta seletiva, deste modo, será possível evitar a contaminação dos materiais reaproveitáveis e reduzir os custos de reciclagem.

Buscando compreender melhor como funciona uma cooperativa de resíduos recicláveis, será tratado na próxima seção uma abordagem dos benefícios da organização da produção de uma cooperativa de catadores de resíduos recicláveis do município de Blumenau.

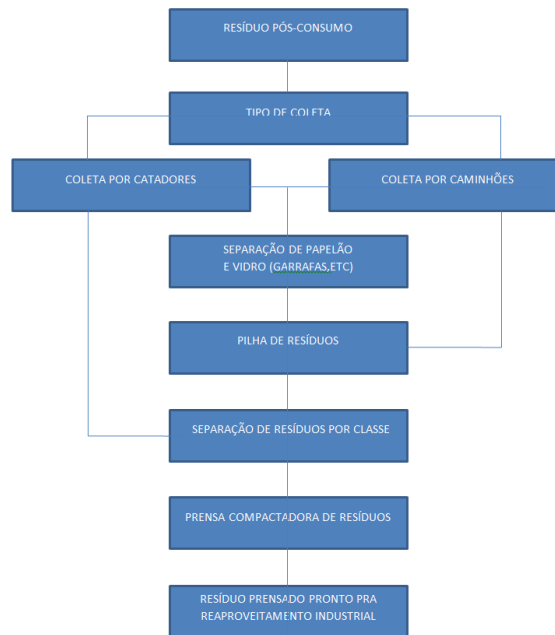
3. Uma abordagem da organização da produção de uma cooperativa de resíduos recicláveis

A gestão da produção é uma atividade que atinge todos os ramos de organizações, desde indústria, comércio e serviços, atingindo todos os setores. Segundo Slack (1996, p.34) a gestão da produção é a função central das empresas já que é aquela que vai se responsabilizar em alcançar o objetivo principal da empresa, ou seja, sua razão de existir. É possível acompanhar o desenvolvimento de um campo de estudo por meio da produção científica a ele atribuída. Entender tais relações permite mapear a base de conhecimento em um determinado campo (LEIDESDORFF, 2007; MCINTIRE, 2006).

As cooperativas necessitam de uma gestão da produção, ou seja, que tenha um treinamento e consiga a cooperação de todos, visando aumentar o aproveitamento dos materiais recicláveis, alcançando um maior faturamento e renda dos cooperados. A prática desta gestão é um desafio nas cooperativas, pois exige certo conhecimento em diferentes áreas dos cooperados, sendo normalmente trabalhadores que se encontram fora do mercado formal de trabalho e, na maioria das vezes, sem nenhuma possibilidade de retornar a esse Mercado (CRUZIO, 2000).

[...]uma das grandes barreiras para a viabilidade de cooperativas é a gestão, pois em grande parte seus associados apresentam pouca escolaridade e conhecimento na área administrativa. (LIMA, 2013)

De acordo com a figura 1, o resíduo é coletado de duas maneiras: por meio de catadores ambulantes na rua e por caminhões de coleta de lixo seletivo e lixo mesclado, ambos com destino á cooperativa. Quando chega por meio de catadores, ele já está separado por classe (papel, vidro, e outros), e é direcionado para fila da prensa compactadora. Quando chega por caminhão, se houver vidro e papelão também é direcionado para fila da prensa, quando a quantidade de vidro e papelão é insignificativa, o resíduo coletado é direcionado diretamente para a pilha de resíduos mistos, onde há resíduos de todos os tipos.



Fonte: Acervo próprio

Figura 1 – Fluxograma do processo de coleta de resíduos recicláveis até a produção dos fardos

O processo de triagem na cooperativa de catadores é feita a separação de resíduos por classe, conforme é ilustrado na figura 2, jogando-os em baias separadas padronizadas para cada tipo de material. Após atingir o volume necessário, o bag será separado com os outros da mesma classe, quando houve a quantidade mínima de bags para formar um fardo, estão prontos para o processo de compactação. Em seguida, por processo de compactação, o fardo é pesado e separado com os outros da mesma classe, com destino final á empresas que fazem o reaproveitamento do material.



Figura 2 – Armazenamento dos materiais recicláveis, à esquerda (1); Esteira para a triagem de materiais recicláveis, no centro (2); Processo de triagem com as baias para seleção dos resíduos recicláveis, à direita (3)

Fonte: <https://www.blumenau.sc.gov.br/secretarias/samae/samae/servicos-de-reciclagem53>

4. Uma abordagem do Layout da Cooperativa de Resíduos Sólidos

A organização de *layout* sendo assim uma chance de o processo ser mais bem-sucedido é muito grande, pois mesmo que se tenha um *layout* confiável, a mão de obra é fundamental para que o processo seja um sucesso, visto que como se trata de quase todas as operações manuais o processo não se é autossustentável.

A elaboração do *Layout* de uma operação é de fundamental importância, uma vez que, o arranjo físico determina a forma e aparência de uma operação produtiva, além de determinar o fluxo de recursos ao longo de todo o processo produtivo. Ainda abordam que um *Layout* mal elaborado pode gerar uma série de problemas para a operação como: estoques desnecessários, fluxos longos ou confusos, deslocamentos extras, filas de clientes e altos tempos de produção.(MARINHO, SOUSA e VARGAS, 2006, p. 2)

Entende-se que para um *layout* ser efetivo a movimentação deve ser a mínima possível. Tudo deve estar próximo ao elemento chave. Para que se obtenha um melhor resultado, atualmente, demanda-se de uma mudança radical dentro dos periféricos da empresa, para que com isso possa ser melhor disposto os materiais segregados, e obtenha-se um melhor rendimento do equipamento mecânico, para que se obtenha esse resultado o processo necessita de alteração estrutural da disposição dos equipamentos e uma melhor redistribuição de tarefas.

De acordo com Peinado e Graeml (2007, p.203), ao relatar sobre arranjo por produto ou em linha, deve-se destacar que, os equipamentos ou as estações de trabalho são colocados de acordo com a sequência de montagem, sem caminhos alternativos para o fluxo produtivo. O material percorre um caminho previamente determinado dentro do processo. Este arranjo permite obter um fluxo rápido na fabricação de produtos padronizados, que exigem operações de montagem ou produção sempre iguais.

Visto que uma vez que os operários/operações/equipamentos são melhor rearranjados necessita-se de metas, objetivos e uma equipe focada para que o processo se obtenha de uma maneira puxada (seguindo um fluxo contínuo) após a separação dos resíduos.

5. Materiais e Métodos

A pesquisa assume um caráter de pesquisa-ação, pois inspira ao conhecimento à compreensão na prática, levando o sujeito a uma prática da sala de aula (TRIPP, 2005) e quantitativo, pois se centra na objetividade (BARBETTA, 2010).

5.1 Metodologia do estudo

Foi realizada 3 (três) visitas técnicas com os estudantes do Curso de Engenharia de Produção, na disciplina de Estatística do 4º semestre de 2018 em uma cooperativa de resíduos recicláveis, localizada no município de Blumenau – SC e acompanhados pelo docente.

Nesse local foi feito um levantamento de dados com um responsável pela cooperativa, apresentando a triagem de resíduos recicláveis e informações sobre produção de resíduos da coleta seletiva de Blumenau, onde são produzidas 350 toneladas/mês, e dessa produção 30% da coleta caracteriza rejeito.

Todo o processo de separação e beneficiamento do material é colocado em uma esteira de triagem, conforme a figura 3.



Figura3 – Esteira para a triagem de resíduos recicláveis, à esquerda (1); Processo de triagem, à direita (2)
Fonte: <https://www.blumenau.sc.gov.br/secretarias/samae/samae/servicos-de-reciclagem53>

Após a separação são colocados em bags e prensados para que ocupem menos volume e levados para uma prensa ilustrada na Figura 4.



Fonte: <https://www.blumenau.sc.gov.br/secretarias/samae/samae/-servicos-de-reciclagem53>

Figura 4 – Prensa para compactar resíduos recicláveis, à esquerda (1); Resíduos recicláveis separados por tipos nos bags, à direita (2)

Conforme Soares, et al (2007) os cuidados com os catadores de materiais recicláveis que lidam diariamente com desafios variados, portanto no ambiente de trabalho é necessário o uso de EPI's. Para Sanches (2014) o processo de separação do material reciclável é realizada manualmente, esta atividade coloca em risco a saúde, tornando perigosa aos catadores, pois estão expostos a riscos químicos, biológicos e físicos.

5.2 Caracterização dos dados

As informações foram cedidas pela cooperativa para esta pesquisa e com o auxílio do *software* Action2.8, foram feitas análises estatísticas descritivas.

5.2.1. Levantamento de dados

A Tabela 1 apresenta o papel como sendo o material mais reciclado (60,13%).

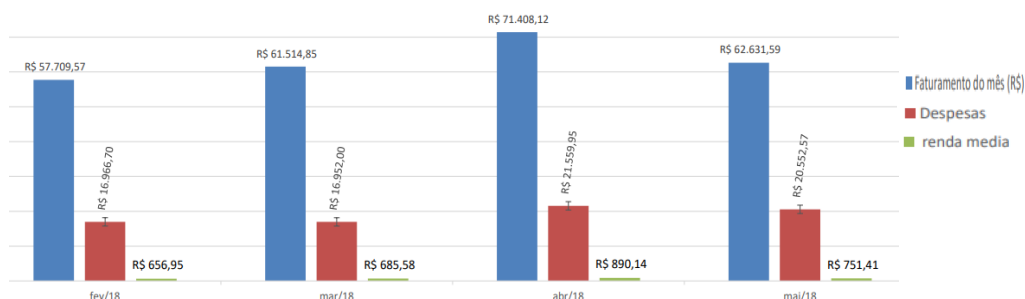
Período (dias)	Material	Quantidade (Kg)	Proporção (%)
21	Papel	71.985,00	60,13
21	Plástico	18.573,00	15,51
21	Metal	4.315,00	3,60
21	Vidro	24.844,00	20,75

Fonte: Acervo próprio

Tabela 1: Proporção de materiais recicláveis. Cooperativa de catadores de materiais recicláveis de Blumenau em maio/2018

5.2.2 Características Financeiras

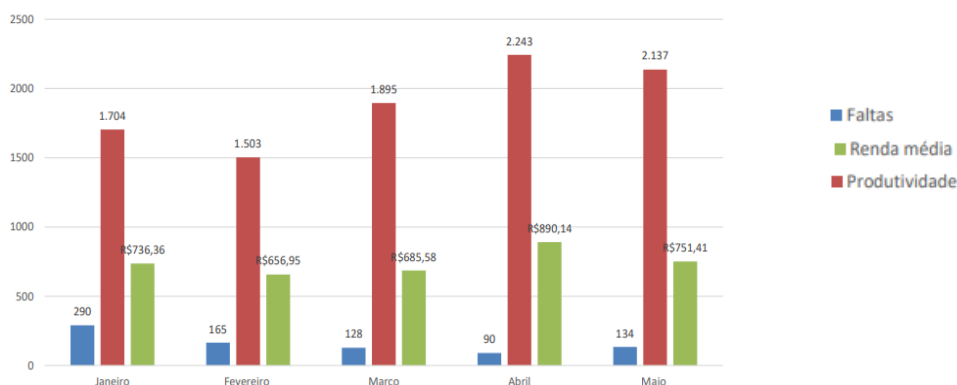
As Figuras 5, 6 e 7 apresentam as relações financeiras no período de janeiro a maio de 2018.



Fonte: Acervo próprio

Figura 5: Evolução mensal produtiva (Kg) e de faturamento da cooperativa de catadores de materiais recicláveis de Blumenau em fev-mai/2018

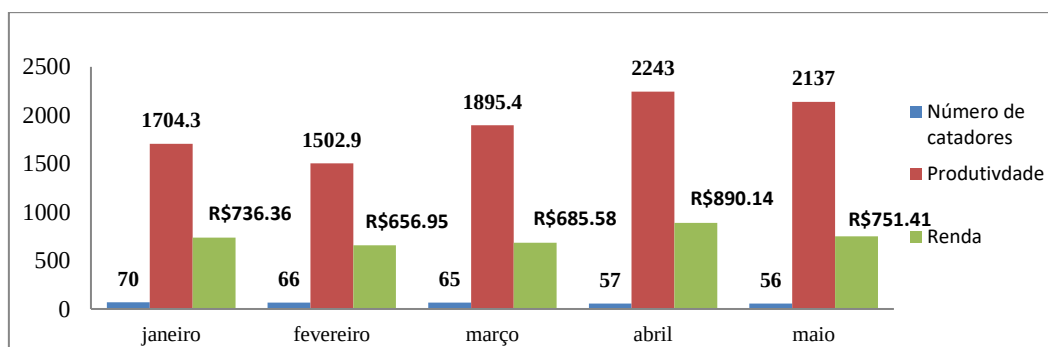
5.4 Relações entre Produtividade e Renda



Fonte: Acervo próprio

Figura 6: Relação Falta X Produtividade X Renda da cooperativa de catadores de resíduos recicláveis de Blumenau em Jan-maio/2018

5.5 Relação entre Produção e Renda por Catador



Fonte: Acervo próprio

Figura 7: Relação produtividade e renda por catadora cooperativa de materiais recicláveis de Blumenau em jan-maio/2018

6. Protótipo

Com visitas a cooperativa de resíduos sólidos, foi possível desenvolver projetos de melhorias a baixo custo e com isso, otimizar alguns processos, visando o melhor aproveitamento de tempo e com isso, maximizando lucros.

6.1 Material

As telhas translúcidas foram criadas para economia de energia para casas, empresas e outros. Além de economia, outros fatores agregam melhorias e incentivam o seu investimento.

6.1.1. Elimina umidade, fungo e mofos

Com a entrada de luz solar, a temperatura e a claridade não permitem que os fungos se reproduzam e proliferem. A luminosidade proporcionada pelas telhas transparentes faz com que algumas áreas fiquem iluminadas durante o dia, gerando economia na conta de energia elétrica.

Em locais de circulação onde não há forração a instalação de telhas transparentes permitirá que a luz solar clareie o ambiente sem a necessidade do uso de lâmpadas. Quanto maior o número de unidades por metro quadrado (m²), maior será a iluminação, não sendo necessária a utilização de lâmpadas no ambiente.

6.2 Aplicabilidade do material

O projeto se aplicaria principalmente sobre a área da esteira, melhorando a visibilidade dos colaboradores, e posteriormente, aproveitando melhor a separação dos resíduos, assim também evitando possíveis problemas de visão relacionados pela falta de iluminação, e colocados também em alguns outros pontos estratégicos.

A quantidade aproximada de telhas de eternit necessárias varia de acordo com a necessidade de iluminação. A quantidade de lúmen indicada para armazéns e depósitos é de 100 a 150 lúmens, porém, em um teste feito pelo aplicativo de celular LUX LIGHT, em um ambiente parecido, foi medido em um dia de sol, aproximadamente 300 lúmens, o que é o dobro do indicado, melhorando muito o ambiente.

Em prática, 10 peças seriam o bastante para iluminar todo o ambiente, sendo um investimento total em peças de aproximadamente R\$ 360,00 e mais a mão de obra. Sendo este investimento, que se pagaria em aproximadamente 12 meses, conforme tabela 2.

Período (Mês)	Consumo (Watt)	Valor (R\$)
1	7,04 kWh	3,24
3	21,12 kWh	9,71
6	42,24 kWh	19,42
12	84,48 kWh	38,85

Fonte: Ceslesc, 2018

Tabela 2 - Economia de Energia diurna com cada Eternit transparente instalada, 2018. Blumenau

6.3 Protótipo do carrinho

No processo atual, conforme figura 8, o resíduo reciclável cai diretamente na baía por um duto. O carrinho substituiria as baías de separação, a fim de reduzir tempo de processo, assim não haveria necessidade de coletar o resíduo caído no chão e encher o bag. Estima-se uma eficiência produtiva na produção de fardos de aproximadamente 8,33% e redução de tempo de 90%.



Fonte Acervo próprio.

Figura 8: Processo com baías atual, à esquerda (1); Processo com os carrinhos, à direita (2)



Fonte Acervo próprio

Figura 9: Carrinho levando resíduos para prensa compactadora

Analisando todo o processo e também os limites que a cooperativa tem para investir em otimização de processo, busca-se criar algo que armazenasse todo esse resíduo dentro da baía e depois de cheio ser transportado para a prensa por apenas um cooperado, e logo em seguida, ser adicionado a esteira para ser prensado. Este carrinho, conforme figura 9, teria o volume para formar de uma única vez formar fardos de até 400 kg.

6.3.1 Carrinho

Foi projetado, Figura 8, um padrão de carrinhos para ser colocados em cada baía. Os carrinhos seguem as seguintes medidas, de acordo com a figura 12: 2,50 m de altura, 1,50 m

de largura, 1,50 m de comprimento e 3,38 m³ de capacidade de armazenamento de resíduos em cada carrinho.

6.3.2 Orçamento do carrinho

O valor orçado por três empresas para a produção dos carrinhos foi: orçamento A-R\$ 586,49; o orçamento B-R\$ 480,23; e o orçamento C-R\$ 689,76. De acordo com a tabela 3, pode-se constatar a redução de tempo em virtude da utilização do carrinho, e aumentando a produtividade de fardos por dia.

Período (dia)	Tempo Reduzido (min)	Produção de fardos
1	200	19 > 20,6
7	1400	132 > 144
14	2800	264 > 288
21	4200	378 > 412

Fonte: Acervo próprio.

Tabela 3: Redução no tempo de transporte e despejo na compactadora da cooperativa de catadores de materiais recicláveis de Blumenau. 2018

A partir de melhorias e investimentos estimam-se diferenças significativas, conforme tabela 4.

Descrição	R\$7,00/h - ag/set	R\$10,00/h - nov/dez
Média h/mês	173h	173h
Número de Catadores	56	56
Renda média	R\$1.211,00	R\$1.730,00
Folha de pagamento	R\$67.816,00	R\$96.880,00
Despesas	R\$22.000,00	R\$25.000,00
Faturamento	R\$89.816,00	R\$121.880,00
Produção	169,5ton	230ton
Produtividade	3.026kg/catador	4.107kg/catador

Fonte: Acervo próprio

Tabela 4: Metas de renda, faturamento e produção da cooperativa de catadores de materiais recicláveis de Blumenau. 2018

7. Conclusão

Ficou evidenciada a importância do uso de instrumentos da área da organização do trabalho a fim de alcançar melhorias no processo de triagem na cooperativa de catadores de resíduos recicláveis e a identificação do sistema de seleção dos resíduos recicláveis.

Constata-se na análise da triagem como um empreendimento economicamente solidários (EES), com o apoio da assessoria da Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares - ITCP/FURB, já avançaram no processo da triagem na aquisição de novos equipamentos, e demonstra um potencial que a cooperativa possui.

Estima-se com a aplicação de melhorias, a redução de 8,42% do tempo em que os resíduos recicláveis chegam aos carrinhos até se constituírem em fardos. À iluminação do ambiente afere-se uma economia/mês de R\$ 3,24 por placa de eternit de polipropileno, aproveitando melhor a triagem dos materiais. Estima-se um crescimento significativo no faturamento da cooperativa de catadores, proporcionando uma variação no aumento da produção de aproximadamente 26%.

Baseando-se em históricos produtivos, faltas médias e volume de vendas, constata-se que para aumentar o salário dos cooperados, é necessário traçar uma meta conjunta a atual. Para se demonstrar tais metas, destaca-se criação de painéis de acompanhamento de produção; reuniões semanais para incentivo de cumprimento de metas; disponibilização de um líder para obter-se comprometimento dos cooperados, visando cumprimento de metas e apoio para resolução de eventuais problemas.

Este estudo contribui como um referencial teórico para futuras análises de cooperativas de catadores de resíduos recicláveis, tanto na área de assessoria aos EES. Assim, pode-se afirmar que a descrição do funcionamento da cooperativa de catadores tem potencial para sua produtividade apoiada pela ITCP/FURB, podendo desta forma proporcionar um cenário de expansão aos EES, enfatizando alternativa de trabalho, geração de renda, cooperativismo, trocas e aprendizado.

Referências

ALENCAR, E. O Brasil tem a maior produção de lixo em 10 anos. 2014. Disponível em: <<http://oglobo.globo.com/sociedade/sustentabilidade/brasil-temmaior-aumento-na-producao-de-lixo-em-10-anos-13478594>>. Acesso em: 26 set. 2018.

ASSOCIACAO BRASILEIRA DE NORMAS TECNICAS.NBR 10.004. Classificação de Resíduos Sólidos. ABETRE, ag. 2006. Disponível em <<http://www.abetre.org.br/estudos-e-publicacoes/publicacoes/publicacoes-abetre/classificacao-de-residuos>>. Acesso em 27 set. 2018.

BRASIL. 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. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Seção 1, p. 3.

BORTONE, C. Infraestrutura Note W&S Nº UE-3. Washington, World Bank, 2001, p.428.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. PNSB – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico: 2000. Rio de Janeiro: IBGE, 2002.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. PNSB – Pesquisa Nacional de Saneamento Básico: 2008. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

MARTINS, C. H. B. Trabalhadores na reciclagem e gestão de resíduos na região metropolitana de Porto Alegre: dinâmicas econômicas, sócio-ambientais e políticas. In: JACOBI, P. (Org.). Gestão compartilhada dos resíduos sólidos no Brasil: inovação com inclusão social. São Paulo: Annablume, 2006. p. 87-107.

MAYER, K. C. M.; et al. Incentivo à redução, reutilização e reciclagem com foco nas garrafas PET na cidade de redenção - PA. Revista Educação, Ciência e Cultura. Volume 18, n. 2, p. 149-154, 2013.

MOTHÉ, D. Autogestão. In: HESPANHA, P. et al. Dicionário internacional da outra economia. São Paulo: Almedina, 2009.

RICCHINI, R. O que é coleta seletiva?2015. Disponível em: < <http://www.setorreciclagem.com.br/coleta-seletiva/o-que-e-coletaseletiva/>>. Acesso em: 17 set. 2018.

ROSA, B. N.; et al. A importância da reciclagem do papel na melhoria da qualidade no meio ambiente. In: XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2005, 8; Porto Alegre. Anais... XXV Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2005, p. 5170-5176.

SAMAE. Guia prático para acertar na separação da coleta. 2018. Disponível em: <http://samae.com.br/uploads/arquivo/FOLDER_Coleta_44,3x21cm.pdf>. Acesso em: 26 set. 2018.

SANCHES, C. Trabalho em empresas de reciclagem de Maceió é realizado sem segurança. Portal G1 – Globo. 2014. Disponível em: < <http://g1.globo.com/al/alagoas/noticia/2014/01/trabalho-em-empresasde-reciclagem-de-maceio-e-realizado-sem-seguranca.html>>. Acesso em: 19 set. 2015.

SOARES, L. G. Da. C.; et al. Educação ambiental aplicada aos resíduos sólidos na cidade de Olinda, Pernambuco – um estudo de caso. Revista Ciências& Tecnologia, ano 1, n. 1, p. 1-9, 2007.