



**ESCOLA TÉCNICA ESTADUAL
DEP. ARY DE CAMARGO PEDROSO
Técnico em Logística**

Emanuel Augusto de Freitas Rodrigues
Isabel Cristina Gaspar Bueloni Bergamin
João Paulo Moitinho Prates do Nascimento
Maria Medeiros de Souza
Pedro Henrique Ferreira do Nascimento
Valdir Dias

**LOGÍSTICA REVERSA PÓS-CONSUMO: UM ESTUDO DE CASO DA
COOPERATIVA ECOSOLIDAR.**

**Piracicaba
2023**

Emanuel Augusto de Freitas Rodrigues
Isabel Cristina Gaspar Bueloni Bergamin
João Paulo Moitinho Prates do Nascimento
Maria Medeiros de Souza
Pedro Henrique Ferreira do Nascimento
Valdir Dias

**LOGÍSTICA REVERSA PÓS-CONSUMO: UM ESTUDO DE CASO DA
COOPERATIVA ECOSOLIDAR**

Trabalho de Conclusão de Curso da Etec Deputado Ary de Camargo Pedroso, pela Professora Ana Carolina Melega Duarte de Oliveira, apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Técnico em Logística.

**Piracicaba
2023**

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaríamos de agradecer a Deus, por nos amparar e abençoar em todos os dias de nossas vidas. Agradecemos também aos senhores, Vitor de Almeida e Fernando Silva, responsáveis pela Cooperativa Ecosolidar, objeto de estudo do nosso trabalho, por toda orientação, aconselhamento e acolhimento para o desenvolvimento de nossa pesquisa.

Aos professores orientadores por toda a instrução e acompanhamento ao longo deste trabalho e também agradecendo àqueles que contribuíram indiretamente na elaboração deste estudo.

À Etec Deputado Ary de Camargo Pedroso, onde vivemos momentos muito importantes em nossas vidas e que estarão marcados sempre conosco.

Resumo

O objetivo desta pesquisa foi analisar e discutir a logística reversa pós-consumo e o modelo de gestão para os resíduos sólidos que envolva negociações entre as ETEC's regional e a Cooperativa de trabalho ECOSOLIDAR, com a criação de ecopontos para a destinação final dos resíduos sólidos de plásticos, remunerada pela cooperativa. A prática de reciclagem, o meio ambiente, as escolas, as comunidades e as empresas tendem a ganhar no correto ciclo de aproveitamento dos resíduos sólidos. Através da redução de impactos nocivos ao meio ambiente, o ecossistema e o ser humano tornarão um mundo mais equilibrado e sustentável. Nesta direção, este trabalho objetivou conhecer, registrar e mensurar as práticas de gestão da empresa, procurando gerar informações capazes de evidenciar o desempenho social e ambiental da cooperativa. Evidenciar o potencial econômico dos resíduos sólidos domiciliares não tratados na ETEC Deputado Ary de Camargo Pedroso – Piracicaba -SP, tendo base a gravimetria estimada em 10 dias que são gerados 10,8 quilos de resíduos plásticos ao valor de R\$ 12,09 (Doze reais e nove centavos) e uma projeção para 30 dias, são gerados 32,4 quilos de resíduos plásticos ao valor total de R\$ 36,27. Esta constatação permite concluir pela viabilidade da implantação de ECOPONTO da ECOSOLIDAR nas ETEC's regional, como alternativa para promover o tratamento e a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, sendo esta uma medida social, ambiental e economicamente viável para atingir a sustentabilidade. Com a ajuda da Política Nacional de Resíduos Sólidos, influencia bastante no gerenciamento de resíduos deste negócio. Através da PNRS, todos irão buscar a redução na geração de resíduos, o aumento da reciclagem, reutilização, destinação ambientalmente adequada que estão dentro da missão da Cooperativa de trabalho Ecosolidar.

Palavras-Chave: Resíduos sólidos, Desenvolvimento sustentável, Gestão Ambiental, Logística reversa, Economia Circular, Gravimetria, Política Nacional de Resíduos Sólidos, Potencial Econômico e socioambiental.

ABSTRACT

The objective of this research was to analyze and discuss the post-consumption reverse logistics and the management model for solid waste that involves negotiations between the regional's ETEC and the ECOSOLIDAR Work Cooperative, with the creation of Recycling bins for the final disposal of garbage, remunerated by the cooperative. The practice of recycling, the environment, schools, communities and companies tend to gain in the cyclical correctness of solid waste use. By reducing harmful impacts on the environment, the ecosystem and human beings, we will make a more balanced and sustainable world. In this sense, this work aimed to know record and measure the company's management practices, seeking to generate information capable of evidencing the social and environmental performance of the cooperative. To highlight the economic potential of untreated household solid waste at ETEC Deputado Ary de Camargo Pedroso – Piracicaba -SP, based on the estimated gravimetry in 10 days that 10.8 kilogram of plastic waste are generated at the value of BRL 12.09 (Twelve real and nine cents) and a projection for 30 days, 32.4 kilogram of plastic waste are generated at the total value of BRL 36.27 (Thirty six and twenty seven cents) This finding allows us to conclude that the implementation of ECOSOLIDAR's Recycling Bins in regional ETECs is viable, as an alternative to promote the environmentally appropriate treatment and final disposal of solid waste, which is a socially, environmentally and economically viable measure to achieve sustainability. With the help of the National Solid Waste Policy, it greatly influences the waste management of this business. Through PNRS, everyone will seek to reduce waste generation, increase recycling, reuse, and environmentally appropriate disposal, which are within the mission of the Ecosolidar Work Cooperative.

Key-Words: Solid waste, Sustainable development, Reverse logistic, Circular Economy, Gravimetry, National Solid on Waste Policy, Economic and socio-environmental potential.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Mapa da Região do município de Piracicaba - SP.....	13
Figura 1 – Diagrama de Venn, inspirada por John Elkington.....	24
Figura 2 – Esquema conforme fonte adaptada por Kneese, Ayres e D`Arge (1970),	25
Quadro 1 – Tabela cores da coleta seletiva.....	32
Quadro 2 – Fotografia tonel de 280 litros de coleta de reciclagem de plásticos.....	34
Quadro 3 – Resumo do capítulo 5 PNRS: Legislação, Princípios e Objetivos.....	38
Quadro 4 – Fotografia da nota referente venda dos resíduos plásticos e o PIX para ETEC.....	34

LISTA

Tabela 2 – Indicador Ecosolidar de quantidade reciclada-valor por grupo	26
Tabela 3 – Tabela de gravimetria de reciclados plásticos quilos-valores	34
Gráfico 1 – Indicadores da SIMAP Materiais Recicláveis Coletados	27
Gráfico 2 – Gráfico da Ecosolidar de indicadores de quantidades recicladas....	37
Tabela 4 – Indicadores da Cooperativa Ecosolidar quantidade-valores reciclados	38
Tabela 5 – Indicadores da Cooperativa Ecosolidar quantidade-valores: produtos potencial vendido	39
Gráfico 3 – Gráfico da pesquisa <i>Google Drive, Forms, Whatsapp</i>	43
Gráfico 4 – Gráfico de composição de lixo e destino do lixo	45

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	10
1.1. Justificativa.....	11
1.2. Objetivo Geral	11
1.3. Metodologia.....	12
1.4. Referencial Teórico	12
2. LOGÍSTICA REVERSA.....	13
2.1. Logística Reversa Pós-consumo.....	14
2.1.1. Canal Reverso Pós-Consumo	15
2.2. A importância das Cooperativas na Logística Reversa Pós-Consumo.....	16
3. GESTÃO AMBIENTAL	17
3.1. Desenvolvimento sustentável como objeto global.....	17
3.2. Caminhando na Direção do Desenvolvimento Sustentável.....	18
3.2.1. Desenvolvimento Sustentável na Prática	19
3.2.2. A propagação do Tripé da Sustentabilidade – <i>Triple Bottom Line</i> (TBL ou 3BL)	20
3.2.3. Fluxo linear de Materiais: “Ciclo de Vida”	21
4. TRANSPORTE / COLETA DE EMBALAGENS	22
5. PNRS Lei 12.305/10 - Política Nacional de Resíduos Sólidos	24
5.1. Cooperativas e a Política Nacional de Resíduos Sólidos	25
5.2. Relatórios de indicadores de coleta de reciclados no município de Piracicaba - SP .	26
6. Cooperativa de Trabalho Ecosolidar	27
6.1. Passos para a implementação do Projeto.....	36
6.1.1. Entendimento do conceito de reciclagem.....	36
6.1.2. Conscientização de alunos e funcionários	36
6.1.3. Criação de um grupo responsável.....	36
6.1.4. Organização de lixeiras específicas e separação do lixo	36
6.1.5 – Limpeza dos recicláveis	37
6.1.6. Quanto aos resíduos orgânicos	37
6.1.7. A Escola como Ponto de Coleta.....	38
7. Resultados e Análises de Dados	38
7.1. Projeto Piloto	40
7.1.1. ESTIMATIVA.....	40
8. CONCLUSÃO	40
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
10. ANEXOS	43

1. INTRODUÇÃO

Nosso trabalho foi feito em Piracicaba – São Paulo. A população de Piracicaba, segundo o último censo de 2022 é de 423.323 pessoas. Sua densidade demográfica em 2022 é de 307,19 habitantes por quilômetro quadrado. O salário médio mensal dos trabalhadores formais em 2021 é de 3,1 salário-mínimo; sendo que apenas 36,41 % da população ocupada.

O IDH de 2010 é de 0,785. Apesar do IDH destes municípios da região de Piracicaba estarem na faixa considerada Alta, por possuírem atividades econômicas importantes, possuem populações em situação de vulnerabilidade social, vivendo de maneira extremamente precária

A prefeitura não fornece dados de população exposta ao risco.

Nosso trabalho de TCC visa apresentar logística reversa pós-consumo e como parte prática, contamos com a colaboração da cooperativa de reciclagem Ecosolidar e explicar sobre o método de trabalho da desta. A reciclagem de materiais plásticos, vidros, metais, etc.

Além da parte prática que a logística reversa proporciona, a Ecosolidar ajuda 24 famílias de comunidade em torno de sua sede no bairro. São pessoas expostas ao risco e a função social da cooperativa é muito presente.

Relacionando o funcionamento da Ecosolidar e seu processo reverso, é necessário entender a palavra logística como o gerenciamento do fluxo de produtos do ponto de fabricação até seu ponto de consumo; no entanto existe também um fluxo reverso; a reciclagem de produtos, onde está despertando interesses nas empresas.

Ocorrem crescente demanda de atividades de reciclagem e reaproveitamento de produtos e embalagens nos últimos anos.

Por trás do conceito de logística reversa está um conceito mais amplo, que é o “ciclo de vida” e abordaremos a partir do capítulo 3.

A logística reversa, de maneira geral, ainda hoje é uma área com baixa prioridade; embora já exista grande discussão sobre a importância da logística reversa no quesito de garantir uma destinação ambientalmente adequada aos resíduos.

No Brasil, o principal marco legal é a POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (Lei nº12.305/2010), que define responsabilidades, diretrizes e metas para a adequação dos sistemas de gerenciamento de resíduos, o que inclui a implementação da logística reversa de determinados resíduo

Nosso projeto visa uma parceria entre a ETEC Deputado Ary de Camargo Pedroso e a Cooperativa ECOSOLIDAR.

Figura 1: Mapa da região da cidade de Piracicaba/SP.



Fonte: Google Maps.

Abordaremos o tema logística reversa pós-consumo, com o objetivo de reduzir o impacto ambiental, promovendo a reciclagem e cumprindo as regulamentações relacionadas à sustentabilidade. Este processo envolve a coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados de produtos, embalagens e resíduos gerados após o consumo.

1.1. Justificativa

A partir do estudo de caso da cooperativa Ecosolidar, desenvolveremos este trabalho sobre o tema “Logística Reversa Pós-Consumo”.

Nossa contribuição ao desenvolver este tema é aumentar a gama de pessoas conscientes, de que todos resíduos de coleta seletiva serão utilizados em processos de recolocação na cadeia de sustentabilidade.

1.2. Objetivo Geral

Analisar o melhor caminho para o reaproveitamento de resíduos. Desta maneira, podem se avaliar e verificar a efetividade da coleta de embalagens, assim como sua reciclagem.

Nosso projeto visa propor uma parceria entre a Cooperativa Ecosolidar e inicialmente com a ETEC Deputado ARY DE CAMARGO PEDROSO.

1.3. Metodologia

A partir de conhecimentos empíricos; saber pela experiência, motivos, razões de causas e efeitos e com apoio da coerência, faremos o desenvolvimento do processo da elaboração científica.

Para Marconi e Lakatos (2017, p. 49), “são investigações de pesquisa empírica com o objetivo de formular questões ou de um problema, com tripla finalidade: descrever hipóteses, aumentar a familiaridade do pesquisador com o ambiente, fato ou fenômeno para a realização de uma pesquisa futura mais precisa e clarificar conceitos”.

Através da metodologia de pesquisa científica, exploraremos a pesquisa bibliográfica de caráter descritivo exploratório.

Podendo ser utilizada também na análise do ambiente, auxiliando a forma significativa da ação, criando e desenvolvendo estratégias que conduzam o sucesso do trabalho.

De acordo com GIL (2019, p.41), “as pesquisas exploratórias têm como propósito proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou construir hipóteses. Seu planejamento tende a ser bastante flexível, pois interessa considerar os mais variados aspectos relativos ao fenômeno estudado”.

Faremos um Projeto piloto para análise quantitativa de resíduos plásticos, inicialmente na Etec Deputado Ary de Camargo Pedroso, além da pesquisa bibliográfica.

1.4. Referencial Teórico

As empresas especializadas em Logística Reversa (LR) são, em geral, de menor porte, pois apresentam alta dispersão. Por exemplo, no setor de ferro/aço brasileiro, o número médio de empregados é de 90 por empresa, este número sobe para 4.900 para empresas siderúrgicas (Leite, 2003).

Conforme a entrevista, na empresa ECOSOLIDAR, confirmamos essa fala do autor; onde as empresas de menor porte agregam um número reduzido de pessoas neste caso, 25 famílias trabalham com remuneração.

Todos os resíduos sejam tratados de forma apropriada e segura, desde sua fonte de geração até a destinação final.

Os materiais deverão ser introduzidos em um ciclo produtivo, sem índices negativos

de acidentes, danos ambientais, descaracterização e perdas. Antigamente, muitos gestores analisavam o negócio como uma grande fonte de custo, atualmente está mudando este conceito.

Na logística reversa, a grande valia é a matéria prima residual, o insumo do resíduo sólido ou produto reciclado. Um produto mais barato que traz vantagens econômicas e gera lucro, se for bem planejada.

O plano da logística reversa é tratar os resíduos e reciclados como fonte de geração de materiais, que serão restituídos ao ciclo produtivo para a sociedade. Antes a gestão de custo analisava como um problema, hoje o panorama está mudando como visão de negócio e resultado financeiros ligados a gestão ambiental e social.

Por trás do conceito de Logística reversa está um conceito mais amplo, o ciclo de vida. Isto irá explicar nos próximos capítulos.

”Nesse contexto, podemos então definir logística reversa como o processo de planejamento, implementação e controle do fluxo de matérias-primas, estoques em processamento e produtos acabados (e seu fluxo de informação) do ponto de consumo até o ponto de origem, com objetivo de recuperar valor ou realizar um descarte adequado”.Roger, Dale.

Concluimos que a colocação que Roger nos apresenta pode ser vista na empresa que pesquisamos onde existe uma administração na parte logística englobando todo ciclo da cadeia produtiva, incluindo seu setor ao destino final.

2. LOGÍSTICA REVERSA

A Logística reversa ocorreu para transferir materiais e resíduos sólidos e reciclados com a finalidade de recolocação nos canais de distribuição, promovendo ganhos econômicos, menos desgastes ambientais e agregar valor ao produto.

A aplicabilidade em relação ao combate à desperdícios que esse conceito pode trazer eleva significativamente a lucratividade para as empresas que desejam longevidade. A escolha do tema foi motivada pela necessidade em explicar a logística reversa como o oxigênio para as empresas de todos os portes e como ela ofertará campo de grande atuação profissional aos que dominarem esse assunto.

A crescente demanda, em específico de bens de consumo, passou a ser responsável pelo lançamento anual de milhares de toneladas de resíduos no meio ambiente.

Mas que fazer com esse material após o seu descarte? A logística reversa tem como objetivo a recuperação em local seguro de produtos, embalagens, materiais, entre outros,

desde o ponto de consumo até o local de origem.

Essa nuance da logística abrange fatores econômicos, uma vez que os serviços de devolução ou reparo passam a ser um fator competitivo em termos de qualidade, eficiência e baixo custo nos serviços de pós-venda e, especialmente, a responsabilidade ambiental e questões de sustentabilidade, em detrimento a utilização desenfreada de recursos naturais e a falta de um cuidado especial com resíduos que atualmente são políticas tão importantes para a sociedade.

A logística reversa conecta entre si as atividades contidas nos processos de planejamento, implementação, direcionamento e controle da eficiência e do custo efetivo do fluxo inverso de matérias-primas, estoques em processo, produtos acabados, produtos em fim de sua vida mercadológica e útil, sucatas, embalagens e resíduos.

Embora em meados da década 1970 nos Estados Unidos tivessem há preocupação por autores Kneese, Ayres e D'Arge (1970), no tema sobre o Fluxo linear de Materiais: "Ciclo de Vida", já existiam processos de logística reversa, como por exemplo, o retorno de garrafas (vasilhame). No final dos anos 80, o início de estudos mais aprofundados tornou possível a sistematização dos processos inerentes à logística reversa, tal como ela é na atualidade.

2.1. Logística Reversa Pós-consumo

A Logística Reversa Pós Consumo se refere ao processo de gerenciar o retorno de produtos ou materiais após o seu uso pelo consumidor final.

Esse conceito se tornou cada vez mais importante devido a crescente preocupação com a sustentabilidade ambiental e a necessidade de lidar de forma eficaz com resíduos e resíduos sólidos.

Nos pós-consumo, a estratégia empregada depende das condições em que o produto retorna a indústria:

- Se há condições de uso, os bens podem ser reutilizados;
- Chegou-se o fim da vida útil, o produto pode ter componentes reaproveitados ou remanufaturados;
- Se há risco ambiental, o item deve ser descartado de maneira correta.

A logística reversa pós-consumo desempenha um papel crucial na transição para uma economia mais circular e sustentável, onde se busca minimizar o desperdício e maximizar o valor dos recursos. Ela é resposta importante aos desafios ambientais e econômicos relacionados à gestão de resíduos e à conservação de recursos naturais.

2.1.1. Canal Reverso Pós-Consumo

Um canal reverso pós-consumo é um sistema criado para gerenciar o retorno de produtos ou materiais após o consumo pelos consumidores finais. Esse tipo de canal é fundamental para a implementação eficaz da logística reversa pós-consumo, que aborda a coleta, o transporte e o tratamento de produtos usados ou resíduos de maneira adequada e sustentável.

Pontos de Coleta: O canal reverso pós-consumo pode incluir uma rede de pontos de coleta onde os consumidores podem devolver produtos ou materiais usados. Esses pontos podem ser locais de varejo, instalações de reciclagem, postos de coletas específicos ou programas de devolução de produtos.

Transporte Eficiente: Essencial para levar produtos devolvidos dos pontos de coleta para as instalações de processamento, reciclagem ou recondicionamento.

Triagem e Processamento: Para determinar se podem ser reciclados ou reutilizados.

Responsabilidade dos produtos: Os fabricantes têm a obrigação legal de gerenciar os produtos até o fim de sua vida útil.

Comunicação com os consumidores: É importante que os consumidores estejam cientes das opções disponíveis para devolver produtos e dos benefícios ambientais associados a essas práticas.

Recuperação de materiais e produtos: O objetivo principal do canal reverso pós-consumo é recuperar materiais e produtos usados para minimizar o desperdício e maximizar o valor dos recursos.

Conformidade com regulamentações: Empresas que operam canais reversos pós-consumo precisam estar em conformidade com as regulamentações locais, estaduais e nacionais que governam a gestão de resíduos e a responsabilidade do produtor.

Benefícios Ambientais e Econômicos: Além dos benefícios ambientais, a implantação eficaz de um canal reverso pós-consumo pode gerar benefícios econômicos, como a redução dos custos associados a gestão de resíduos e a geração de receita com a recuperação de materiais.

Em resumo: Um canal reverso pós-consumo é uma parte essencial da logística reversa e desempenha um papel fundamental na gestão adequada de produtos e materiais após o seu uso pelos consumidores, contribuindo para sustentabilidade ambiental e econômica.

2.2.A importância das Cooperativas na Logística Reversa Pós-Consumo

As cooperativas desempenham um papel fundamental em diversas esferas da sociedade, e sua importância se estende a vários aspectos, incluindo econômicos, sociais e ambientais. Aspectos importantes:

Inclusão social e econômica: Promovem a inclusão de pessoas que poderiam enfrentar dificuldades para acessar oportunidades econômicas. São frequentemente criadas por grupos de membros com interesses e necessidades comuns, proporcionando-lhes uma plataforma para melhorar suas condições de vida.

Emprego e Geração de Renda: As cooperativas criam empregos e geram renda para seus membros. Especialmente importante para comunidades desfavorecidas, onde as oportunidades de empregos podem ser limitadas.

Desenvolvimento Sustentável: Contribui para a conservação do meio ambiente e a promoção de um desenvolvimento sustentável.

Fortalecimento das Comunidades Locais: As cooperativas têm raízes profundas nas comunidades locais e podem desempenhar um papel vital no fortalecimento dessas comunidades. Elas promovem a coesão social, a participação cívica e a construção de redes de apoio.

Acessos a Serviços e Recursos: As cooperativas fornecem acesso a serviços e recursos que são escassos a áreas de baixa renda. Isso inclui serviços financeiros, cuidados com a saúde, educação e infraestrutura básica.

Empreendedorismo e Inovação: Os membros da cooperativa podem trabalhar juntos para desenvolver novos produtos, melhorar processos e encontrar soluções para os desafios que enfrentam em seus setores.

Autonomia e Democracia: As cooperativas são organizações democráticas, onde os membros têm voz nas decisões e na gestão. Isso promove a autonomia individual e a participação ativa na tomada de decisões.

Redução da Desigualdade: Podem ajudar a reduzir a desigualdade econômica uma vez que seus benefícios são compartilhados entre os membros, independentemente de sua posição social ou econômica.

Economia Circular: Podem adotar práticas de economia circular, como a reutilização, a reciclagem e a gestão responsável de resíduos, ajudando a reduzir o desperdício e a promover a sustentabilidade ambiental.

3. GESTÃO AMBIENTAL

A sociedade e a educação ao longo das décadas se tornaram mais consciente dos danos ambientais e suas consequências e reconheceu que o progresso econômico e a industrialização foram os grandes responsáveis pelos problemas de poluição que enfrentou.

Desde o início, essa visão parece sugerir uma troca inaceitável entre objetivos sociais concorrentes: prosperidade econômica “versus” qualidade ambiental. Todavia, a maioria viu a necessidade de iniciativas de políticas que melhorariam a qualidade ambiental e reduziriam o risco da exposição a perigos como o descarte de lixo urbano, cursos d’água poluídos e locais de descarte de lixo perigoso abandonados.

Ultimamente estas abordagens têm alcançado algum sucesso, as autoridades públicas preocuparam-se com os altos custos, as metas das políticas não atingidas e o conflito entre o crescimento econômico e a proteção ambiental.

Em perspectivas globais, a reação é imediata, os incentivos estão deslocando alguns instrumentos de comando e controle, programas integrados estão substituindo algumas iniciativas específicas para poluentes e meio ambiente, e a prevenção está substituindo o tratamento como uma opção.

3.1. Desenvolvimento sustentável como objeto global

Durante as últimas décadas de desenvolvimento da política ambiental, o foco foi conseguir a qualidade ambiental reduzindo a poluição “antropogênica” a um nível que seja “aceitável” pela sociedade. Os responsáveis das políticas debateram-se com a difícil questão de “qual grau de limpeza significa limpo” e quanto é desafiador criar instrumentos custo-efetivos para atingir o nível de qualidade que tenha sido determinado.

“Longe de ser um fardo, o desenvolvimento sustentável é uma oportunidade excepcional – economicamente, por construir mercados e criar postos de trabalho; socialmente, por trazer as pessoas das margens; e politicamente, por dar a cada homem e mulher uma voz, e uma escolha, para decidirem seu próprio futuro. ” Kofi Annan (1938)

Por revisões, debates políticos e crescente conscientização social, houve avanços e foram necessárias correções durante o desenvolvimento da política. Todavia, também houve percepção crescente da necessidade de mudanças, o que é mais fundamental do que as revisões periódicas das disposições legislativas: uma redefinição dos objetivos da política ambiental.

3.2. Caminhando na Direção do Desenvolvimento Sustentável

Está se formando um consenso de que a tomada de decisões tanto pública quanto privada deve ser impulsionada por um objetivo mais amplo que é global na abrangência e dinâmico na perspectiva. Um objetivo como este é o desenvolvimento sustentável – administrando os recursos da Terra de tal modo que sua qualidade e abundância de longo prazo sejam asseguradas às gerações futuras.

Esse objetivo, apresentado como uma questão premente na Eco-92 (Cúpula da Terra, Rio 1992), também é chamado de equidade Inter-geracional.

Mais conhecida por Eco-92 ou Rio-92, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (UNCED) foi um fórum mundial de 12 dias realizado no Rio de Janeiro, em junho de 1992. Milhares de representantes de mais de 170 países participaram do evento para discutir questões e preocupações referentes ao desenvolvimento sustentável. Entre os principais documentos produzidos no Rio-92 estão a Agenda 21 e a Declaração do Rio.

As questões principais tratadas pelas 900 páginas da Agenda 21 incluem:

- ✓ Financiamento aos países emergentes
- ✓ Preservação e desenvolvimento sustentável das florestas
- ✓ Prevenção e minimização dos resíduos perigosos e sólidos
- ✓ Avaliação e manejo dos riscos de produtos químicos tóxicos

Talvez a conquista mais importante da Eco-92, a Agenda 21 é o resultado de dois anos e meio de negociações para alcançar um consenso internacional.

De qualquer modo, o que esse objetivo torna claro é que a política ambiental precisa levar em conta o longo prazo.

Da mesma maneira que é imprudente perseguir o crescimento econômico sem considerar as implicações ambientais, também é irracional perseguir objetivos ambientais que ignoram as consequências econômicas futuras.

No Protocolo de Kyoto, foi tratado o acordo ambiental fechado durante a 3ª Conferência das Partes da Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, realizada em Kyoto, Japão, em 1997. Esta foi o primeiro tratado internacional para controle da emissão de gases de efeito estufa na atmosfera.

Os pontos principais do tratado de Kyoto, foi o uso de fontes renováveis de energia; Redução das emissões de metano; Combate ao desmatamento e a proteção das florestas.

3.2.1. Desenvolvimento Sustentável na Prática

Para falar a verdade, nem todos os comentários sobre desenvolvimento sustentável ou crescimento sustentável são totalmente favoráveis. Uma crítica comum, manifestada pelo Prêmio Nobel Robert Solow (1991) e outros, é que o conceito em si é vago e, portanto, não constitui uma boa teoria para orientar a política.

Além disso, e mais importante, a ideia de que cada geração deixa a Terra para futuras gerações do mesmo modo que a encontrou não é viável e, em alguns casos, nem mesmo desejável.

Para Solow (1991) argumenta que a sustentabilidade deve ser considerada como “... uma obrigação para conduzir a nós mesmos de modo que deixemos para o futuro a opção ou a capacidade de estarmos em tão boa situação quanto agora”. (p. 132)

Esta é a alternativa lúcida para questionarmos o futuro da sustentabilidade e administrar processos com políticas, controles, planejamentos e aperfeiçoamentos.

Observem que o pragmatismo das ideias de Solow não afasta a importância de reconhecer a obrigação para com as gerações futuras nem minimiza o desafio de fazê-lo em face do crescimento populacional. Essa realidade é naturalmente um problema a mais para os países emergentes, o que significa que precisamos pensar as ramificações do crescimento com um pouco mais de cuidado.

Embora o crescimento populacional em países avançados esteja estável ou até mesmo em declínio, o mesmo não pode ser dito sobre os países emergentes. Com base nas tendências atuais, estima-se que a população mundial atinja 8,9 bilhões até 2050, um acréscimo de aproximadamente 2,8 bilhões. (Fonte: United Nations, Department of Economics and Social Affairs Population Division (2004).)

As tentativas de aumento da produção necessária para abastecer esse crescimento colocarão uma pressão desordenada na ecologia e no estoque de recursos da Terra.

O reconhecimento e a compreensão de questões relevantes são um primeiro passo importante, mas o verdadeiro desafio é estabelecer metas adequadas e consegui-las por meio de medidas responsáveis.

O difícil na realização desse desafio é entender realmente a interdependência entre a atividade econômica e a natureza. O reconhecimento dessa conexão é condição para o desenvolvimento eficaz das políticas e de uma tomada de decisões bem informada, em que ambos são elementos essenciais da gestão ambiental global.

Para que se alcance o desenvolvimento sustentável, é preciso haver um esforço cooperativo e didático da indústria, dos cidadãos privados e das autoridades públicas em todos os níveis de governo e em todo o mundo à medida que o processo se desenrola,

desenvolvem-se determinadas estratégias, as quais podem ser eficazes na concretização dos objetivos ambientais no longo prazo.

3.2.2. A propagação do Tripé da Sustentabilidade – *Triple Bottom Line* (TBL ou 3BL)

A sociedade e a educação ao longo das décadas se tornaram mais consciente dos danos ambientais e suas consequências e reconheceu que o progresso econômico e a industrialização foram os grandes responsáveis pelos problemas de poluição que enfrentou a escassez de recursos naturais e ambientais.

O conceito de sustentabilidade vem da ecologia e descreve um sistema regenerativo natural, ou seja, uma estrutura que consegue satisfazer uma população, reabastecendo-a continuamente. O principal marco teórico da sustentabilidade é o desenvolvimento sustentável, um processo que supre as necessidades da geração atual, sem comprometer o atendimento das necessidades das gerações futuras.

Uma vez que o desenvolvimento sustentável lida com o progresso que não compromete os recursos para o futuro, este conceito pode ser compreendido através de três perspectivas: (I). Um tipo de crescimento que é ambientalmente amigável; (II) uma forma de desenvolvimento que deve ser economicamente viável; (III) aquele tipo de desenvolvimento que deve preconizar pela responsabilidade social.

Inspirado no caráter TRIPARTITE do desenvolvimento sustentável, John Elkington definiu no ano de 1994 um marco teórico, denominado *Triple Bottom Line* (TBL ou 3BL).

Este conceito ganhou relevância, na medida em que permitiu a inserção dos princípios da sustentabilidade dentro das organizações empresariais. (ELKINGTON, 2011). Segundo John Elkington, o Tripé da sustentabilidade (*Triple Bottom Line* (TBL ou 3BL) é uma extensão do conceito de desenvolvimento sustentável, incorporando elementos de equidade social, os fundamentos econômicos e a responsabilidade ambiental.

Com o Foco centrado apenas em três palavras: “*people*”, “*planet*”, “*profit*” (Pessoas, planeta e lucro), ou seja, uma abordagem plural para a sustentabilidade, que prescreveu a linguagem das organizações empresariais.

O conceito busca encontrar um ponto sustentável entre seus pilares econômicos, ambientais e sociais - ou seja, abordando questões de uso de recursos naturais e de responsabilidade social sem deixar de lado a visão do lucro. Neste contexto, o objetivo da presente pesquisa de iniciação científica é compreender a evolução da Logística Reversa sob a perspectiva *do Triple Bottom Line* através de uma análise da evolução dos estudos científicos associados ao tema.



Figura 1: Diagrama de Venn, inspirada por John Elkington

O *Tripé da sustentabilidade (Triple Bottom Line (TBL ou 3BL))* possui três macros áreas de responsabilidade, que são seus pilares: econômicos, ambientais e sociais, como podem ser observados na **Figura 1**. Cada um deles possui seu objetivo específico dentro do espectro empresarial onde ele será aplicado.

O pilar econômico foi o primeiro a ser reconhecido. Por muito tempo ele foi o único pilar considerado ao mensurar o crescimento de uma empresa, calculado através de reunião de series e dados econômicos.

O segundo pilar, foi o pilar ambiental, responsável por mensurar o impacto direto, indireto, curto e longo prazo de uma empresa em relação ao meio ambiente, como liberação de carbono, ciclo de vida dos seus produtos, emissões de poluentes, geração de resíduos, consumo de combustíveis fósseis.

O terceiro pilar possui uma abordagem social, e é ainda mais recente. Seu objetivo é avaliar o quanto uma organização, ou empresa, impacta nas pessoas de dentro, ou de fora, daquele ambiente.

3.2.3. Fluxo linear de Materiais: “Ciclo de Vida”

A partir de 1970, nos Estados Unidos qualquer acidente ecológico passou a ter um espaço bem maior na mídia e as empresas responsabilizadas. No dia 22 de abril de 1970 ocorreu O primeiro Dia da Terra, onde comemoramos todos os anos. O objetivo dessa manifestação em massa era solicitar ao governo dos Estados Unidos a criação de uma

agência dedicada à proteção do meio ambiente e à preservação dos recursos naturais.

Destacam-se nesse contexto, os estudos pioneiros de proteção do meio ambiente e à preservação dos recursos naturais propostos pelos autores Ayres, Kneese e d'Arge (1970) conforme plano de proteção ambientalmente adequada.

Agora iremos comentar o assunto sobre o fluxo linear de materiais, chamado "Ciclo da Vida". Supõe que os materiais fluem em uma direção, entrando no sistema econômico como insumos e saindo como perdas de resíduos.

O modelo de equilíbrio de materiais mostra a relação dinâmica entre a atividade econômica e a natureza. As políticas convencionais usam instrumentos de "fim-de-linha" que visam ao controle do fluxo residual. Tais políticas não tratam adequadamente das consequências no longo prazo das trocas intertemporais entre uma geração e a seguinte nem reconciliam o crescimento econômico com a qualidade ambiental.

Fato que no **Figura 2**, conforme fonte adaptada por Kneese, Ayres e D'Arge (1970), ilustra o sistema de insumos de resíduos sólidos e resíduos reciclados, um vantajoso negócio para o ciclo de vida de aproveitamento de materiais, alimentando a cadeia produtiva, econômica e a cadeia de consumo. Gerando resultados financeiros para as partes interessadas.

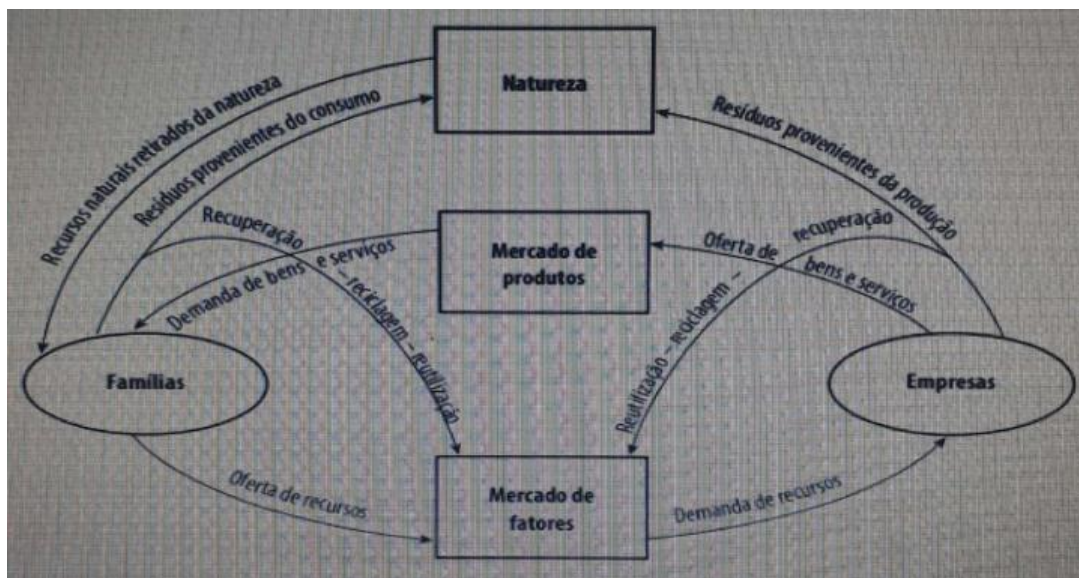


Figura 2: Sistema de insumos de resíduos sólidos e resíduos reciclados.

Fonte: Adaptado de Kneese, Ayres e D'Arge (1970)

4. TRANSPORTE / COLETA DE EMBALAGENS

O transporte de resíduos deve ser feito por meio de equipamento adequado, estar em bom estado de conservação, não sendo tolerados vazamentos ou derramamentos de resíduos.

Diversas estratégias para a preservação do meio ambiente têm estado cada vez mais em evidência, diante de um cenário em que se torna mais necessário a implementação de uma política econômica mais sustentável.

Por causa dessa preocupação, em 2010 foi instaurada a Política Nacional dos Resíduos Sólidos. Uma das premissas da lei é a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto, o que torna todos responsáveis pelo destino final que os resíduos terão, entre eles, as embalagens. É aqui que a logística reversa de embalagens surge com sua importância, uma vez que é um instrumento previsto na lei para pôr em prática esse princípio.

A logística reversa pode ser definida como um conjunto de ações e procedimentos que têm como objetivo coletar e reaproveitar os resíduos sólidos, fazendo com que eles tenham uma destinação correta, seja retornando para o produtor de origem ou para outros ciclos produtivos. Por meio desse instrumento, fabricantes, importadores, comerciantes e distribuidores de embalagens e produtos embalados foram obrigados a trabalhar para garantir a destinação final correta dos resíduos.

Em 2015 o Acordo Setorial para Logística Reversa de Embalagens em Geral foi assinado, onde foi acordada a reciclagem de 22% das embalagens comercializadas no mercado. Pensando em estratégias para alcançar a meta, as empresas signatárias se comprometeram a realizar ações de apoio às cooperativas, implementação de pontos de entrega voluntária e campanhas de educação ambiental.

Posteriormente, para garantir a isonomia na fiscalização da logística reversa, o Decreto nº 9.177 tornou a meta obrigatória para todas as empresas enquadradas na condição de embalagens em geral, mesmo não signatárias do acordo

Através dos três instrumentos foram pensados diferentes sistemas para operacionalizar a logística reversa de embalagens na prática. Para melhor compreensão, é preciso entender que a o processo se baseia em três pilares:

Engajamento do cliente final, ou seja, pessoas físicas. Eles podem ser considerados as maiores fontes de embalagens pós-consumo e por isso precisam ser o principal alvo de campanhas educacionais sobre coleta seletiva. Eles devem ser envolvidos em programas pelo poder público ou pelo setor privado com a intenção de recolher os produtos.

A recuperação das embalagens. Aqui entram diferentes estratégias, como implantação de Pontos de Entrega Voluntária ou atuação junto às associações de catadores. É um pilar fundamental pois é o principal elo entre o resíduo e a reciclagem, ou seja, onde se viabiliza o processo da logística reversa de embalagem. A utilização de sistemas e ferramentas específicas possibilitam o monitoramento e validação do fluxo operacional de recebimento, transporte, armazenagem e distribuição desses resíduos.

Envio à empresa recicladora. É nela que a embalagem é utilizada como matéria-prima e reciclada, diminuindo os impactos gerados no meio ambiente e até custos de produção (em alguns casos). Pode ser a própria fábrica geradora do resíduo ou outra, o importante é que a embalagem pós-consumo chegue até uma empresa que irá reciclá-la. Nesse momento o ciclo é oficialmente fechado e rotulado como logística reversa.

Em resumo, para que a logística reversa seja bem aplicada as empresas responsáveis devem ter uma visão integrada da cadeia de suprimentos. Dessa forma a logística reversa de embalagens irá trazer diversos benefícios relacionados a fatores sociais, econômicos e ambientais.

Podemos citar dois métodos comuns de aplicação da logística reversa de embalagens:

a. Investimento na Cadeira de Reciclagem: Se dá via investimento coletivo no aparelhamento e estruturação de cooperativas de materiais recicláveis, por parte das empresas.

O quantitativo de resíduos de embalagem pós-consumo efetivamente comercializado para recicladores conta como resultado da logística reversa.

b. Créditos de Reciclagem: Também conhecidos como Créditos de Logística Reversa, foram desenvolvidos a partir de uma lógica de compensação. São baseados nas notas fiscais de cooperativas relativas à venda dos resíduos para recicladoras, as quais informam o tipo de material reciclado e sua quantidade em tonelada. As notas são fornecidas à certificadoras de logística reversa, que sistematizam e vendem tais notas como Créditos para empresas que precisam cumprir com a lei. Dessa forma, as empresas remuneram cooperativas pelo serviço de coleta das embalagens e ainda tem menor custo operacional que implementar programas próprios.

Após análise das opções e escolha do sistema, o segredo está no planejamento e implantação gradativa das medidas de acordo com as necessidades e possibilidades dentro da sua empresa.

5. PNRS Lei 12.305/10 - Política Nacional de Resíduos Sólidos

A logística reversa começou a se popularizar ainda na década de 1990, quando empresas de diversos setores começaram a demonstrar preocupação quanto à utilização de recursos naturais, assim como a destinação dos produtos descartados.

Este conceito ganhou maior força quase 20 anos mais tarde, em 2010, com a criação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

A Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 trata da Política Nacional de Resíduos

Sólidos. Essa política nacional é, na verdade, o conjunto de princípios e ações adotados pelo Governo Federal, isoladamente ou em cooperação com estados, Distrito Federal, municípios ou particulares, para a gestão integrada e o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos.

Ela é a única sobre o tema em vigor no País e regulamenta o manejo adequado dos resíduos industriais e estipula o comprometimento das empresas por meio do termo de compromisso e acordo setorial. A lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, foi regulamentada pelo Decreto 7.404/10, na qual destacam-se a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e a logística reversa.

Nos termos da PNRS, a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos é o "conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei."

Atualmente, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/10) já regulamenta o funcionamento da logística reversa no Brasil, baseando a obrigatoriedade da medida conforme o volume de resíduos gerados e o risco potencial de dano ao meio ambiente e aos cidadãos. Pela lei, já são obrigados a implementar a logística reversa fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos seguintes produtos: agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas, eletrônicos, produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, entre outros.

5.1. Cooperativas e a Política Nacional de Resíduos Sólidos

Em 2024, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) completa 14 anos. Contudo, especialistas e dados do setor demonstram que o regulamento ainda está longe de ser realmente cumprida em todo o Brasil. A boa notícia é que as cooperativas já contribuem e têm potencial de contribuir ainda mais para a viabilização dessa Política, favorecendo a saúde de todos e o meio ambiente.

Para termos uma noção do panorama da situação brasileira, é válido saber que, no ano da sanção da PNRS, 2010, de acordo com dados da Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe), o Brasil:

- Gerou 60,8 milhões de toneladas de lixo,
- Coletou 88,9% do lixo gerado,

- Destinou inadequadamente 42,4% do total coletado.
- Já em 2018, o país:
- Gerou 79 milhões de toneladas de lixo,
- Coletou 92% do lixo gerado,
- Destinou inadequadamente 40,5% do total coletado.

Portanto, além do aumento na geração de lixo, também houve aumento na coleta, mas a destinação correta dos resíduos ainda tem crescido de forma bastante lenta ao longo dos anos.

Nesse contexto, investimentos realizados em cooperativas de catadores geraram retorno destacado. De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS), o Brasil possui 1.153 cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis no total, as quais, em 2018, foram responsáveis pela coleta de 30,7% dos resíduos sólidos recolhidos no país.

Enquanto isso, o Anuário da Reciclagem – produzido pela Ancat, pela Pragma e pela LCA Consultores, analisando 260 organizações de catadores durante os anos de 2017 e 2018 – demonstra que essas entidades coletaram, no período, 151 mil toneladas de resíduos, gerando renda média de R\$ 982 (2017) e R\$ 969 (2018) por cooperado.

Há centenas de catadores no Brasil, um sinal muito importante, gerando ação, rendimento, dignidade. Com ajuda das empresas e cooperativas de reciclagem potencializa a forma de contribuição nesta cadeia produtiva. Os órgãos governamentais estão de olho nestes operários da reciclagem, criando apoio em diversas bases do governo, Organizações e iniciativa privada.

5.2. Relatórios de indicadores de coleta de reciclados no município de Piracicaba - SP

A Prefeitura do Município de Piracicaba – SP, através da Secretária de Infraestrutura e Meio Ambiente faz o controle e monitoramento da Gestão de Resíduos do município. Através dos indicadores mensais atualizados e de anos anteriores, sabemos o quanto é importante para gestores e técnicos, cidadãos, organizações da sociedade civil e conselho do meio ambiente.

Conforme **gráfico 1 indicadores de coleta de reciclados no município de Piracicaba - SP** temos um conjunto de indicadores, atualizados de Quantidade total de resíduos sólidos domiciliares coletados

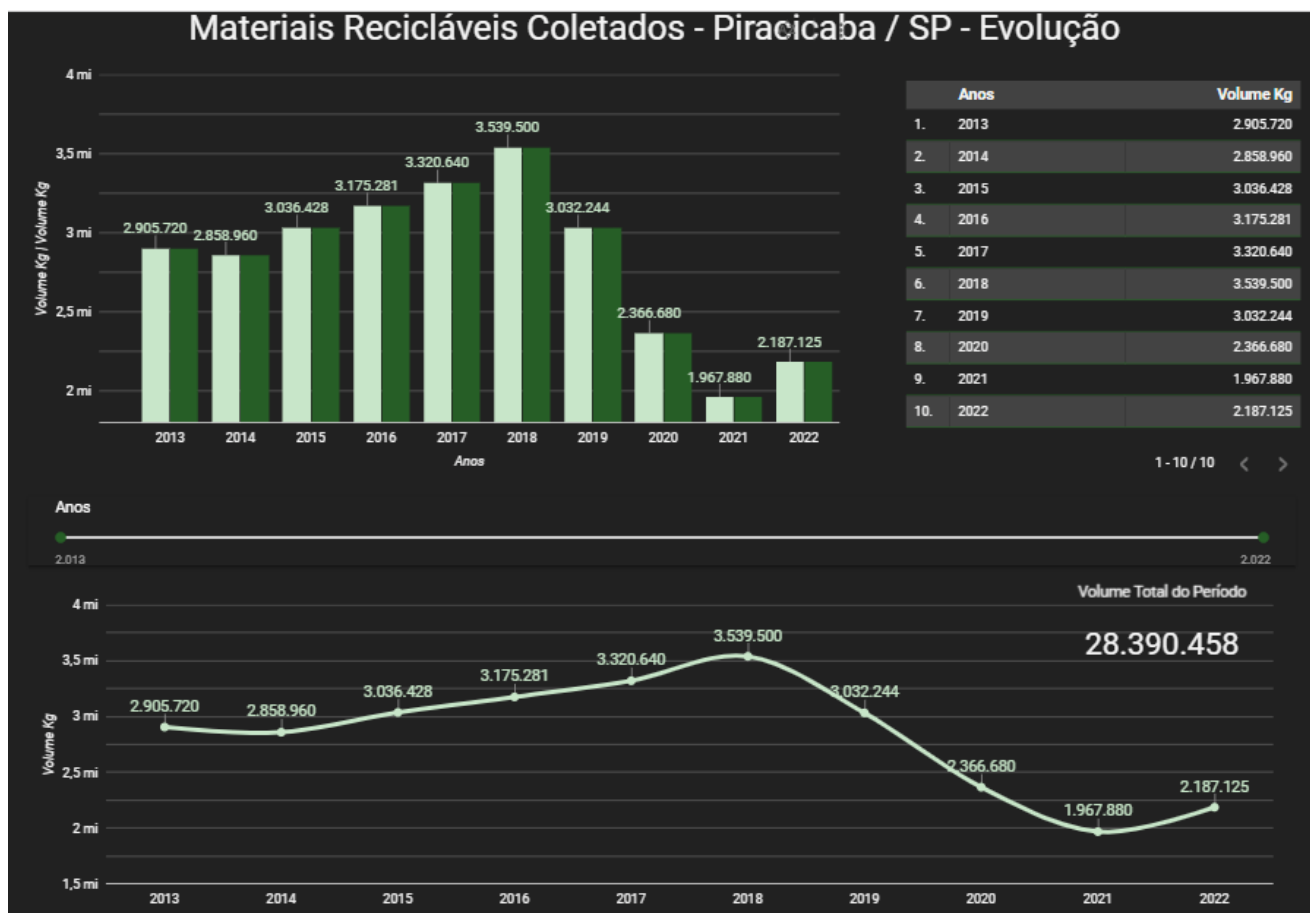


Gráfico 1: Indicadores de coleta de reciclados no município de Piracicaba – SP.

Fonte: SIMAP Secretária de Infraestrutura e Meio Ambiente (2023)

6. Cooperativa de Trabalho Ecosolidar

O fundador Fernando da Silva, o Bozó, lançou as bases da Cooperativa Ecosolidar com uma visão ousada: transformar vidas e cuidar do nosso planeta.

O que começou como uma simples ideia de separar e tirar o lixo cresceu e se tornou uma missão. Hoje apoiam comunidades carentes, geram renda e novos empregos como recicladores e promovem a conscientização ambiental. Fernando tem grande atuação em comunidades carentes, faz trabalhos sociais a mais de 17 anos na região de Piracicaba, sempre no intuito de melhorar a vida do próximo. Em 2015, viu a oportunidade de criar um projeto de geração de emprego e renda, para apoiar a comunidade e ajudar a formar jovens como recicladores.

O projeto iniciou, no antigo aterro do Pau- Queimado na reciclagem de materiais plásticos e papelão e foi evoluindo, tanto que em 2017, o projeto saiu do aterro e foi para uma área com aproximadamente 1440 metros quadrados, onde começou outro tipo de trabalho, que além de separar e triar o material plástico, papelão, começou o processo de prensagem.

Com várias tentativas de projetos junto com Vítor Almeida entre os anos de 2013 até

2017, o administrador com experiência em cooperativas e reciclagens, volta no ano 2021 estreitando relacionamentos e elaborando novo projeto, a Ecosolidar. Esta tem o objetivo de ajudar e gerar renda às famílias de 8 favelas, 4 comunidades, na reciclagem de materiais plásticos e papelão no bairro do Pau-Queimado em Piracicaba – SP, quando surge no ano 2022, o projeto de expansão da cooperativa de trabalho Ecosolidar.

O projeto evoluiu, estenderam-se as parcerias com SEBRAE para treinamentos em conjunto com as empresas. No decorrer do ano de 2023, temos o projeto ALI (agente Locais de Inovação) em parceria com o SEBRAE para melhoria e inovação de alguns processos dentro da cooperativa, e através de nosso trabalho iniciamos a parceria com a ETEC Deputado Ary de Camargo Pedroso.

O Projeto piloto desenvolvido por um grupo de alunos do curso técnico de Logística 3º Módulo da Etec Dep. Ary de Camargo Pedroso; com intenção de implantar coleta seletiva em toda região metropolitana de Piracicaba, fazendo dessas Etec's um ponto de coleta seletiva em parceria com a Cooperativa Ecosolidar.



Logo da ECOSOLIDAR (2023) / Fundamentos da P.N.R.S.

Dentro do Projeto resíduo sólido urbano (RSU), a velocidade do crescimento populacional e urbano muitas vezes sem planejamento (sobretudo nos países subdesenvolvidos), ao lado da escassez de recursos legais (leis de proteção ao meio ambiente), contribuem para uma das principais causas da grande degradação ao meio ambiente e ameaça ao ser humano que é o lixo urbano. Poucas cidades dispõem de aterros

sanitários apropriados e raríssimas são as que possuem usinas de tratamento.

Diante da escassez cada vez maior de locais apropriados (aterros) para a colocação de montanhas de lixos geradas diariamente nas cidades, muito destes “lixões” são fonte de consumo para pessoas e até mesmo para famílias inteiras, que buscam coletar materiais para reciclagem e para consumo alimentar.

Esses espaços acumulam lixos de vários lugares, agravando a situação dessas pessoas, pois no mesmo local são acumulados lixos hospitalares, (podendo haver contaminação com agulhas, remédios vencidos que se utilizados poderão causar vários danos à saúde), além de lixos tóxicos como a contaminação de pilhas e baterias que contenham metais pesados como o chumbo, mercúrio e cádmio em seus produtos.

Estima-se que cada bateria ou pilha depositada de forma inadequada contamine uma área de um metro quadrado. Metais pesados como chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos podem provocar graves doenças neurológicas, além de afetar a condição motora.

Milhares de pilhas são jogadas nos lixos domésticos de celulares, brinquedos, lanternas, equipamentos eletrônicos e elétricos. Além disso, contaminam rios e lençóis freáticos.

A maioria dos Países na América do Sul, não tem uma política pública que oriente o consumidor quando a toxicidade e a necessidade de separação desse lixo.

A reciclagem é uma saída para amenizar a quantidade de lixo produzida por pessoa. Ela já é empregada em muitos lugares do mundo desenvolvidos e subdesenvolvidos, consiste na separação (seleção) e recuperação dos diferentes tipos de materiais orgânicos e inorgânicos (vidros, papel, plástico, metal, etc.).

A seleção e a recuperação do lixo urbano no mundo, principalmente em países desenvolvidos já é prática rotineira e generalizada. O lixo, por oferecer água alimento e abrigo, dá condições para o desenvolvimento de várias pragas que por sua vez atacam o homem. Outras doenças transmitidas por vermes, bactérias, fungos e vírus também são ameaças constantes e são encontradas em locais com acúmulos de lixo.

É inegável que nosso planeta passa por sérias transformações em todas as áreas da sociedade. O consumo, cada vez maior de produtos, tem sido uma das bases de crescimento da economia mundial, porém, após o uso destes produtos, não foram criadas formas ecologicamente pensadas para o seu processamento, nem implementado uma consciência eficiente sobre descarte ou aproveitamento desses materiais.

Os materiais rejeitados são acumulados de forma inadequada em vários centros urbanos, gerando sérios problemas socioambientais.

Apesar das autoridades promoverem leis para recolhimento e descarte, estas

iniciativas se mostram tímidas e muito aquém das necessidades. Alguns setores da economia buscam formas de reaproveitamento, porém a tecnologia aplicada é em alguns casos insignificante ante ao volume ou ineficiente ante a possibilidade de reaproveitamento ou até mesmo poluidor, o que não contribui de forma significativa para a solução do problema.

Os aterros sanitários e lixões, em muitos centros urbanos, já estão com suas capacidades esgotadas. Hoje é comum caminhões transportarem lixo de uma cidade para outro, até o ponto descarte final, em percursos que superam 100 km.

No Brasil são produzidas, diariamente, cerca de 250 mil toneladas de lixo. Os gráficos abaixo mostram a composição e o destino do lixo

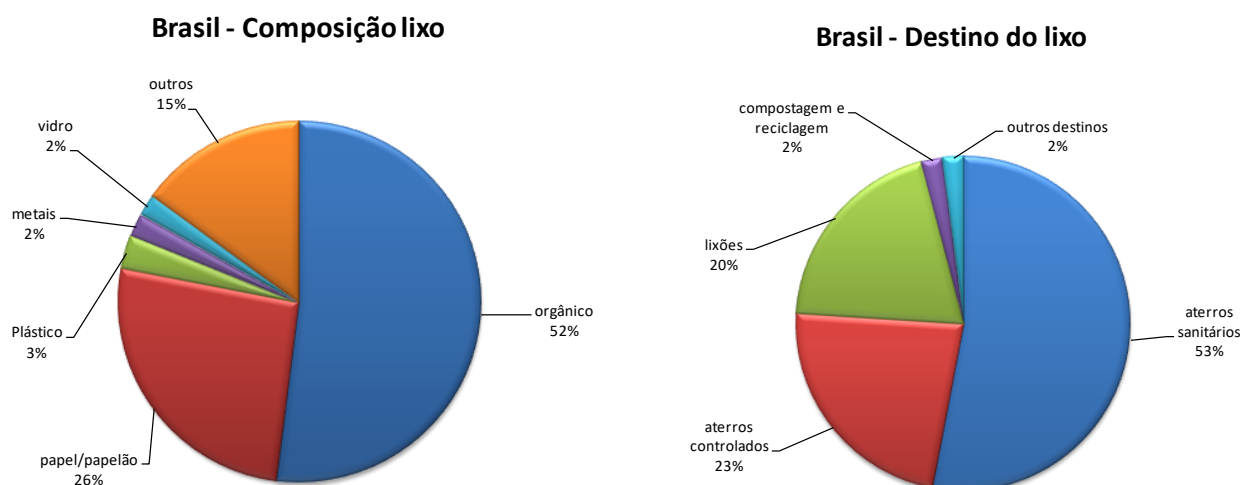


Gráfico 4: Fonte: <http://www.wrsitalia.com/>

Como podemos observar, a reciclagem/compostagem corresponde a somente 2% do total de lixo no Brasil. A Política Nacional de Resíduos Sólidos determina que, até 2014 sejam desativados todos os lixões do Brasil, objetivo este que não foi cumprido. Em média cada brasileiro gerou 383 kg de lixo por ano, um aumento de 1,3% de resíduos.

No gráfico 0, o lixo eletrônico está dentro da categoria de outros e estima-se que o volume gira em torno de 1 milhão de toneladas por ano, sem uma destinação adequada

Neste sentido, é importante destacar sobre os motivos para separar o lixo:

- A reciclagem de uma única lata de refrigerante, representa uma economia de energia equivalente a três horas com a televisão ligada;
- Uma garrafa de vidro demora 5 mil anos para se decompor;
- O reaproveitamento de lata rende US\$ 30 milhões por ano;
- Uma lata pode resistir cem anos à ação do tempo;

- Reciclar uma tonelada de alumínio gasta 95% menos energia do que fabrica a mesma quantidade;
- Uma tonelada de papel reciclado poupa 22 árvores do corte, consome 71% menos energia elétrica e representa uma poluição 74% menos do que na mesma quantidade;
- Uma tonelada de alumínio usado reciclado representa cinco de minério extraído poupado;
- Para cada garrafa de vidro reciclada é economizada energia elétrica suficiente para acender uma lâmpada de 100 Watts durante quatro horas;
- A reciclagem de 10.853 toneladas de vidro preserva 12 mil toneladas de areia;
- A reciclagem de 18.679 toneladas de papel, preserva 637 mil árvores;
- No Brasil, cada habitante descarta 25 quilos de plástico por ano, cinco vezes menos que os americanos, um dos maiores consumidores do mundo;
- A reciclagem de 6.405 toneladas de metal preserva 987 toneladas de carvão.

As especificações do projeto, dentro da aplicação deverá seguir as seguintes especificações:

- ✓ Melhoria do IDH (condição social, educação e habitação).
- ✓ Melhoria do Sistema de Saúde.
- ✓ Melhoria dos Sistemas de Educação básica e para adultos.
- ✓ Criação de empregos.
- ✓ Introdução de novas tecnologias renováveis nas áreas de energia, água, esgoto e lixo.

Apesar do IDH destes municípios estarem na faixa considerada Alta (vide quadros abaixo), por possuírem atividades econômicas importantes, possuem populações em situação de vulnerabilidade social, vivendo de maneira extremamente precária (vide quadro de fotos). Sendo assim, justifica-se a escolha destes municípios para a aplicação do Projeto Bússola Verde, uma vez que possuem comunidades de baixa renda em grande número.

Quadro 1: IDH Piracicaba (SP)

Área 1373,76 km ²	IDHM 2010 0,785	Faixa do IDHM Alto (IDHM entre 0,700 e 0,799)	População (Censo 2010) 364.571 hab.
Densidade demográfica 265,6 hab/km ²	Ano de instalação 1821	Microrregião Piracicaba	Mesorregião Piracicaba

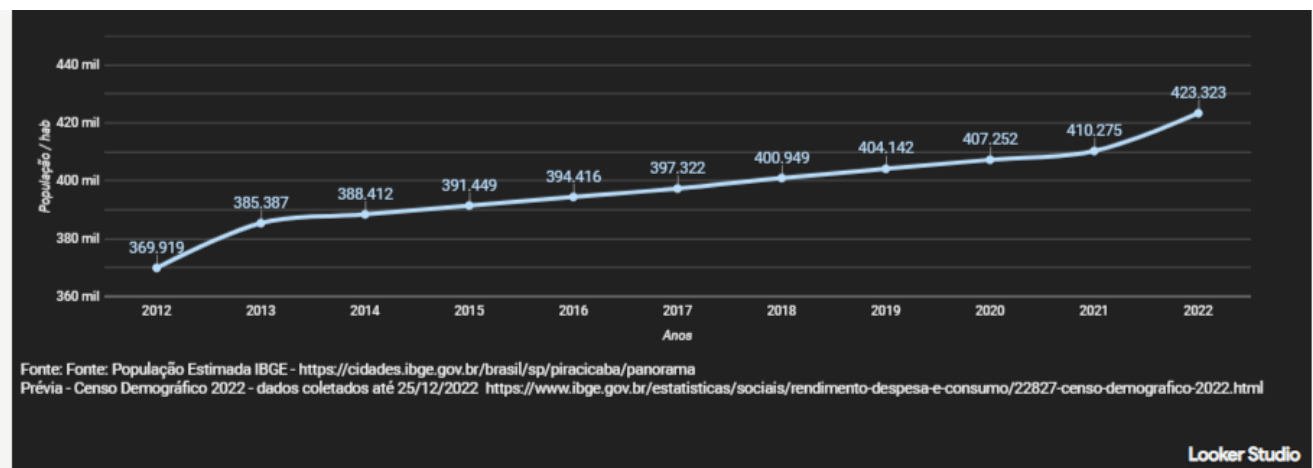
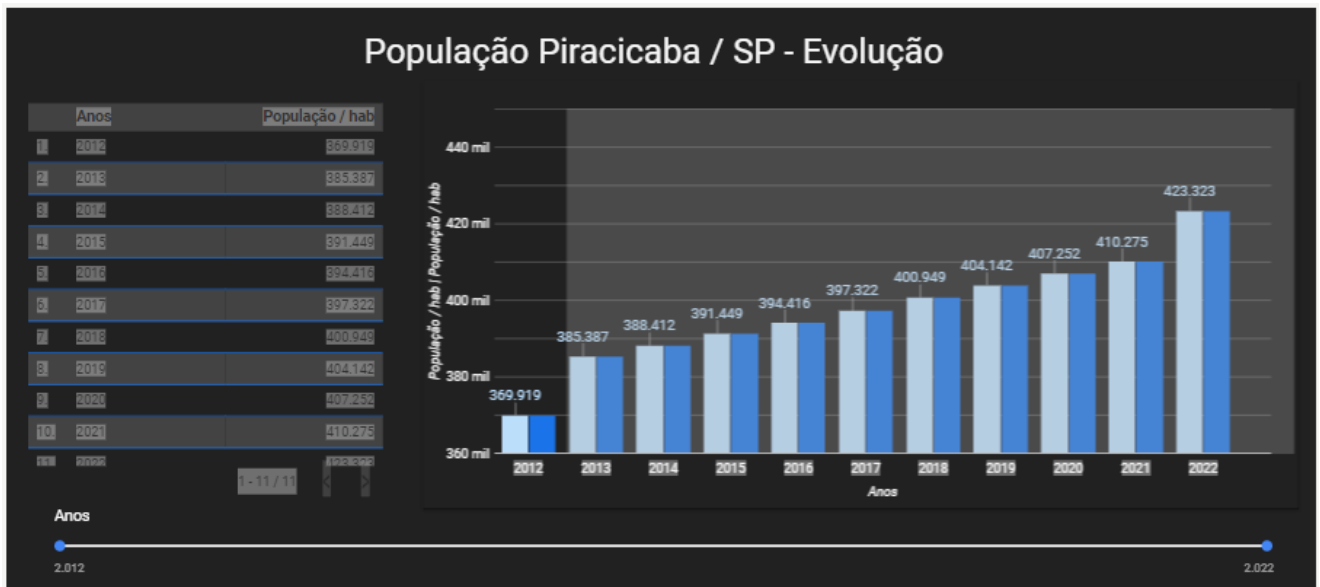
Quadro 2: Exemplo de imagens de uma comunidade de baixa renda (Piracicaba)

Segue abaixo a relação das cidades que possuem Etecs na região metropolitana de Piracicaba:

- Araras – 3;
- Capivari – 1;
- Charqueada – 1;
- Conchal – 1;
- Cordeirópolis – 1;
- Leme – 1;
- Limeira – 1;
- Piracicaba – 3;
- Pirassununga – 1;
- Rio Claro – 2;
- Rio das Pedras – 1;
- Santa Maria da Serra – 1;
- São Pedro – 1;

Conforme **gráfico 1 indicadores de coleta de reciclados no município de Piracicaba - SP** temos um conjunto de indicadores, atualizados de Quantidade total de resíduos sólidos domiciliares coletados, **sobre a quantidade de materiais recicláveis coletados na cidade de Piracicaba/SP até o mês de outubro do ano de 2023**





Materiais Recicláveis

Materiais recicláveis podem ser reaproveitados quando separados do lixo doméstico: papel, papelão, plástico, metal, vidro, etc.

É importante que seja limpo e seco para ser entregue às entidades recicladoras.

Separe o material e coloque na porta da residência nos dias programados para que sejam recolhidos (veja a programação abaixo).

Os materiais mais comuns encontrados no lixo urbano são:



Materiais recicláveis

- Plásticos:
- Garrafas, embalagens de produtos de limpeza;
- Potes de cremes, xampus;
- Tubos e canos;
- Brinquedos;
- Sacos, sacolas e saquinhos de leite;
- Alumínio:
- Latinhas de cerveja e refrigerante;
- Esquadrias e molduras de quadros;
- Metais ferrosos:
- Molas e latas;
- Papel e papelão;
- Jornais, revistas, impressos em geral;
- Embalagens longa-vida;
- Vidro;
- Frascos, garrafas.



Materiais não recicláveis

- Cerâmicas;
- Vidros pirex e similares;
- Acrílico;
- Lâmpadas fluorescentes;
- Papéis plastificados, metalizados ou parafinados (embalagens de biscoito, por exemplo)
- Papéis carbono, sanitários, molhados ou sujos de gordura;
- Fotografias;
- Espelhos;
- Pilhas e baterias de celular;
- Fitas e etiquetas adesivas.



O Manual prático de funcionamento da Parceria entre a Etec Dr. Ary Camargo de Pedroso e a cooperativa de reciclagem Ecosolidar, propomos fazer da Etec um ponto de coleta em parceria com a cooperativa de reciclagem Ecosolidar.

- 1- O projeto piloto está sendo iniciado com resíduos plásticos; que devem ser higienizados antes de seu descarte, para que não haja resíduos e assim evitar a contaminação dos materiais reciclados.
- 2- A proposta é que o projeto inicie na Etec Dr. Ary Camargo de Pedroso e depois seja ampliado para outras Etecs em Piracicaba e região de São Paulo (no trabalho constam as Etecs de cada região metropolitana)
- 3- Programa de Educação Ambiental com periodicidade trimestral. Este programa pode ser com palestras na Etecs ou dentro da Ecosolidar

- 4- Sugestão de colocação de um container externo plástico, onde colocaríamos resíduos plásticos e papelão. Neste modelo a vizinhança também poderia ter um Ecoponto de coleta seletiva e assim evitar o acesso dentro da escola, até para segurança desta.
- 5- A Ecosolidar se compromete a passar as 3^{as} e 6as feiras para fazer a coleta na Etec
- 6- Sugestão de fazer das campanhas esporádicas de reciclagem; como por exemplo, eletrônicos. Cada mês específico faríamos a campanha de um produto diferente

6.1. Passos para a implementação do Projeto

6.1.1. Entendimento do conceito de reciclagem

Para que o projeto de reciclagem na ETEC com a parceria da cooperativa funcione, é necessário entender o conceito e absorver a filosofia do reaproveitamento. Até mesmo através de aulas de educação ambiental.

6.1.2. Conscientização de alunos e funcionários

É necessária uma proposta de mudança nas atitudes cotidianas para dar a destinação correta aos resíduos selecionados.

Neste caso, o projeto piloto fará a coleta de plástico e os resultados desta pesquisa serão apresentados apenas sobre este resíduo.

Futuramente poderão ser feitas reuniões de entendimento e conscientização para a apresentação dos diversos materiais para identificação imediata durante o descarte, evitando o depósito em lixeira errada.

6.1.3. Criação de um grupo responsável

Pessoas que se responsabilizem pelo projeto e andamento do processo de implantação; assim como o planejamento das ações de reciclagem.

6.1.4. Organização de lixeiras específicas e separação do lixo

Para promover uma reciclagem correta e segura, as lixeiras precisam ser específicas e identificadas de acordo com o material correspondente, facilitando o processo de coleta e direcionamento do descarte. As lixeiras são identificadas por cores e obedecem a um

padrão estabelecido pelo CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) que precisa ser seguido para facilitar a memorização e otimizar o trabalho de coleta.

Quadro 02 – Cores da coleta seletiva

Cores	Material
AZUL	Papel / Papelão
VERMELHO	Plástico
VERDE	Vidro
AMARELO	Metal
PRETO	Madeira
LARANJA	Resíduos perigosos
BRANCO	Resíduos ambulatoriais e de saúde
ROXO	Resíduos radioativos
MARROM	Resíduos orgânicos
CINZA	Resíduo geral não reciclável

Fonte: Elaborado pelos autores

6.1.5 – Limpeza dos recicláveis

A limpeza dos materiais recicláveis facilita o processo de separação e contribui para a higiene do lixo em si, afastando mosquitos e possíveis animais.

Embalagens com restos de alimentos merecem atenção especial antes do descarte. Isso vale para caixas de leite, potes de margarina, entre outros. É de extrema importância lavagem das garrafas pet, latas de alumínio, etc...

6.1.6. Quanto aos resíduos orgânicos

Materiais orgânicos, como cascas e bagaços de frutas, legumes, verduras e cascas de ovo, podem entrar em um projeto futuro de horta, sendo uma das melhores práticas ambientais coletivas.

Esse tipo de resíduo poderá ser reutilizado como adubo em um processo chamado de Compostagem, processo biológico de reaproveitamento e valorização do material orgânico, transformando em húmus, bastante rico em nutrientes e contribuindo na fertilização de sementes.

6.1.7. A Escola como Ponto de Coleta

A reciclagem depende da coleta seletiva, sendo que a escola só conseguirá atuar de forma eficiente se o material for selecionado e entregue corretamente para a destinação adequada.

A destinação final de cada tipo de resíduo precisa ser apropriada, para isso contaremos com a parceria da cooperativa ECOSOLIDAR, um parceiro sério e responsável, com compromisso com as datas de retirada, que serão semanalmente, a segregação do material coletado e destinação correta.

7. Resultados e Análises de Dados

Realizamos um projeto piloto na ETEC Deputado Ary de Camargo Pedroso – Piracicaba – SP, com principal intuito de conscientização dos alunos quanto à importância da reciclagem nas escolas e em suas casas assim como o engajamento da vizinhança.

A cooperativa de reciclagem ECOSOLIDAR se propõe a fazer parte deste projeto proporcionando visitas dos alunos à sede da cooperativa mostrando também o lado social, e seu representante também se a disponibilizou ministrar palestras nas ETECs.

Enquanto Instituição de Ensino é importante que a ETEC faça na prática a coleta seletiva, salientando a importância da sustentabilidade e do ciclo de vida dos produtos, tornando-se um ecoponto de coleta seletiva na região.

Figura – Foto do tonel



Fonte: Elaborado pelos autores deste TCC.

7.1. Projeto Piloto

O Projeto Piloto desenvolveu – se em 10 dias. Um tonel colocado em local estratégico no saguão da ETEC Deputado Ary de Camargo Pedroso para a coleta de resíduos plásticos, com a respectiva cor, vermelha, e devidamente etiquetado com o símbolo da reciclagem com capacidade para 280 litros, e peso 6,10 Kg. No período de 10 dias, 26.10.2023 a 10.11.2023.

O meio de divulgação no ambiente escolar ocorreu através dos próprios autores, visitando as salas de aula com a missão de transmitir o conteúdo desse projeto e despertar o interesse e o engajamento dos mesmos. Explanando também a importância de cada um ao responder nossa pesquisa, através do formulário enviado.

Nesse período (10 dias) foram coletados 10.8 Quilos em resíduos plásticos, gerando um retorno financeiro para a escola de R\$ 12,09.

Este valor pago pela Cooperativa Ecosolidar reverterá em verba para a Associação de pais e mestres (APM) da ETEC, contribuindo com as melhorias da edificação.

7.1.1. ESTIMATIVA

Tabela 01: Estimativa de coleta em 10 dias (preço por quilo: R\$ 1,12).

TEMPO DE COLETA (Dias)	Quantidade de resíduo (Plásticos)	Receita gerada Valor (R\$)
10 dias	10,8 quilos	R\$ 12,09
Projeção 30 dias	32,40 quilos	R\$ 36,27

Fonte: Elaborado pelos autores deste TCC.

8. CONCLUSÃO

Com a prática da reciclagem, o meio ambiente, a escola e a comunidade têm a ganhar no processo cíclico de aproveitamento de resíduos descartados. Através da redução de impactos nocivos ao meio ambiente, o ecossistema torna-se mais equilibrado e sustentável.

Um dos benefícios da organização no descarte, é que aquele lixo desordenado e depositado nas lixeiras sem critério ou padrão deixa de existir, para dar lugar a um descarte organizado por tipo de resíduos, natureza de reaproveitamento, permitindo um cenário mais

limpo e higiênico.

Quanto aos benefícios ligados diretamente ao ambiente escolar, estão: a conscientização do ser humano em exercer uma ação direta no meio ambiente. A oportunidade de desenvolver uma melhor consciência ecológica através do compartilhamento de conhecimentos e mudanças de comportamento, engajamento e capacitação de toda a sociedade.

Ao implantar esse projeto, a escola terá uma nova rotina de coleta, e o material reciclável retirados pela cooperativa gerará renda para várias famílias de trabalhadores assim como um retorno financeiro para a escola.

Essa ação objetiva um bem comum, que ultrapassa os muros da escola e alcança uma esfera superior de respeito ao próximo e à natureza que cada vez mais implora por socorro.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFICAS

APOSTILA E MANUAL PTCC / DTCC – Centro Paula Souza – SP

ABNT – **Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14724: Informação e documentação. Trabalhos Acadêmicos - Apresentação.** Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introduções à Metodologia do Trabalho Cientificam.** Páginas 35 a 36. 10. Ed. São Paulo: Atlas, 2017.

BARBOSA, Christian. **A Tríade do Tempo.** Editora Elsevier. 2012.

BELLIZIA. Ana Paula. **Educação profissional e organizações não governamentais: panorama dos cursos de formação profissional de jovens trabalhadores no município de São Paulo. USP. Faculdade de Educação.** 2012.

Credito de logística reversa –Como fazer embalagens.

<https://www.creditodelogisticareversa.com.br/post/t-como-fazer-logistica-reversa-de-embalagens> Acesso em: 16 de junho de 2023

Figueiredo, Kleber F. Fleury, Paulo Fernando, Wanke – Le. **Logística e gerenciamento da**

cadeia de suprimentos, Planejamento do fluxo de produtos e dos recursos. Página 476
- Editora Akar, 2009 São Paulo – SP

GUIMARÃES, Rosemeire Maria. ROMANELLI, Geraldo. **A inserção de adolescentes no mercado de trabalho através de uma ong.** *Psicologia em Estudo*, Maringá, v. 7, n. 2, p. 117-126, jul./dez. 2002.

Manual do Voluntariado Educativo – Centro Paula Souza.

MORAES, Francisco de. **Empresas-escola: educação para o trabalho versus educação pelo trabalho.** Editora Senac, 2010.

Nascimento, Luiz Paulo do. **Elaboração de projetos de pesquisa: monografia, dissertação, tese e estudo de caso, com base em metodologia científica / Luiz Paulo do Nascimento.** Página 12 a 15 - São Paulo: Cengage Learning, 2012. Disponível em: <<https://cengagebrasil.vitalsource.com/reader/books/9788522126293/pag/eid/28> . Acesso em: 13 de junho de 2023

Pereira Luiz, Andre. Boechat, Claudio Bruzzi. Tadeu, Hugo F Braga. Silva, Jose T Moreira. Campos, Paulo Marcius Silva. **Logística Reversa e Sustentabilidade.** Página 1 a 2 – 6 a 7
São Paulo: Cengage Learning, 2012. Disponível em: <https://issuu.com/cengagebrasil/docs/logistica_reversa_e_sustentabilidad . Acesso em: 15 de junho de 2023

POPPER, K.R. **Conhecimento objetivo.** São Paulo: EDUSP, 1975

Salgado, Tarcísio Tito. **Logística: Práticas, Técnicas e Processos de Melhorias.** 3ª Edição, Editora Senac, São Paulo, 2017

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do trabalho científico.** 22. ed. rev. e ampl. São Paulo: Cortez, 2002.

Valle, Rogério. Souza, Ricardo Gabbay de. **Logística reversa: Processo a processo.** Páginas diversas - Editora Atlas, 2017 São Paulo – SP

Leite, P.R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade.** São Paulo: Pearson

Prenticehall,2003.

Rezende, A.J, Slomski, V. Dalmácio, FZ.

Impacto econômico-financeiro da logística reversa: uma aplicação no seguimento de distribuição de matérias prima farmacêuticas. READ, edição 54, V.12, Número 6, Nov/Dez 2006.

Rogers, dale s; TIBBEN LEMBKE, Ronald S. **going backwards; reverse logistic practice.**

Triturador Industrial. Página 1 a 3 : em:<[https:// www.wrsitalia.com/](https://www.wrsitalia.com/)>. Acesso em: 15 de novembro de 2023.

Ipea.gov. Página 1 a 3 : em:<https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&vie>. Acesso em: 15 de novembro de 2023.

IBGE.gov. Página 1 a 3 : em:<[https:// cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/piracicaba/panorama](https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/piracicaba/panorama)>. Acesso em: 15 de novembro de 2023.

10. ANEXOS

Anexo A – Resumo do capítulo 5 PNRs: Legislações, Princípios e Objetivos

Art. 6º	Art. 7º	Art. 8
Princípios	Objetivos	Instrumentos
Desenvolvimento Sustentável	Proteção da saúde pública e da qualidade ambiental	Planos de resíduos sólidos
Prevenção e Precaução	Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos	Coleta Seletiva e Logística Reversa

<p>Visão Sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública</p>	<p>Estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços; desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais</p>	<p>Incentivo à criação e desenvolvimento de cooperativas de material reutilizável e reciclável</p>
<p>Responsabilidade Compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos</p>	<p>Incentivo à indústria de reciclagem; integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos</p>	<p>Pesquisa científica e tecnológica</p>
<p>Resíduo sólido gerador de trabalho e renda e cidadania</p>	<p>Redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos</p>	<p>Educação Ambiental</p>
<p>A cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade</p>	<p>Gestão integrada de resíduos sólidos; articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos</p>	<p>Monitoramento e a fiscalização ambiental; o incentivo à adoção de consórcios ou de outras formas de cooperação entre os entes federados, com vistas à elevação das escalas de aproveitamento e à redução dos custos envolvidos.</p>

Tabela 1 - Fonte: Adaptado de Arantes e Pereira (2021)

Anexo – Indicadores da Cooperativa Ecosolidar

Quantidade Reciclada 2022



Gráfico 2 - Fonte: Ecosolidar ano 2022 – Indicadores de quantidades recicladas em 2022.

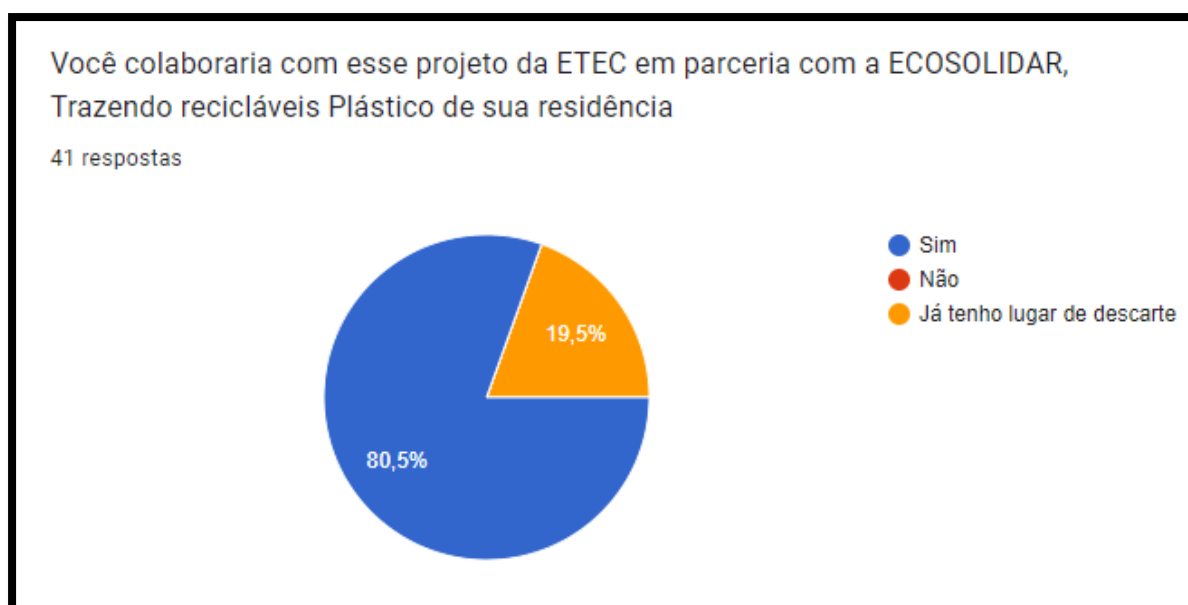
GRUPO	ITENS	QTDE MÊS	QTDE ANO
DIVERSOS	Bateria	14.940	179.280
	Chumbo	19.275	231.300
	Bloco	83.340	1.000.080
	Motor de Geladeira	15	180
	Zamack	2.010	24.120
COBRE	Cobre de 4ª	865	10.380
	Cobre Mel	231.535	2.778.420
	Cobre Misto	172.335	2.068.020
	obre Desmonte - Mel	43.920	527.040
	obre Desmonte - Misto	146.765	1.761.180
	Fio com Capa	474.230	5.690.760
ALUMINIO	Lata	2.597.684	31.172.208
	Panela	99.235	1.190.820
	Papel Alumínio	9.490	113.880
	Perfil	121.040	1.452.480
	Cabo com alma	7.375	88.500
	Cabo sem alma	2.715	32.580
FERROSO	Inox -	15.115	181.380
	Inox +	177.865	2.134.380
	Metal	57.076	684.912
	Sucata - Ferrosa	20.762.811	249.153.732
	Chaparia	44.565	534.780
VIDRO	RV - Vidro	31.217.741	374.612.892
	RV - Potinho	3.232	38.784
	RV - Litro de 5l	1.272	15.264
	RV - Litro de Velho Barreiro	658	7.896
	RV - Potão	300	3.600
	RV - Garraão com Capa	48	576
	RV - Garraão sem Capa	27	324
PAPEL	Papelão	14.580.000	174.960.000
PLASTICO	RP - Plástico Misto Outros	25.000.000	300.000.000
	RP - Plástico Pet	14.514.000	174.168.000

Tabela 2 - Fonte: Adaptado de Arantes e Pereira (2021)

ITENS	QTDE ANO	POTENCIAL	%
DIVERSOS	1.435		
COBRE	12.836		
ALUMINIO	34.050		
FERROSO	252.689		
VIDRO	374.613	1.890.000	1,50%
VIDRO UNIT	66.444	630.000	0,50%
PAPEL	174.960		
PLASTICO	474.168	6.300.000	5%

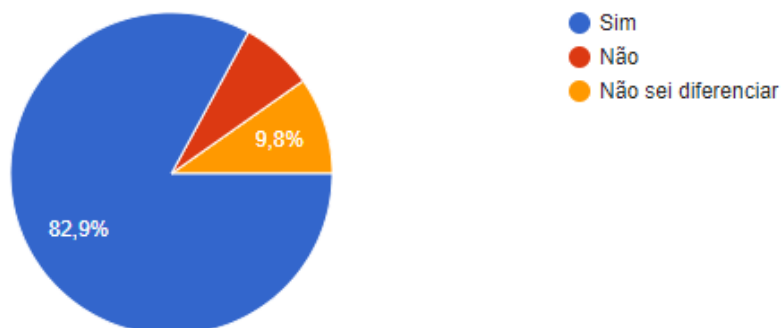
Enquete realizada no Google Forms (01/11 a 10/11/23). Total de 41 pessoas

Gráficos 3 – Gráficos das pesquisas *Google Drive, Forms, Whatsapp*



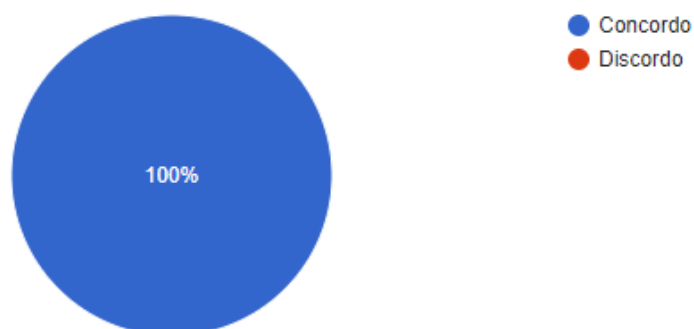
Você faz o descarte correto de resíduos nas lixeiras da imagem a cima ?

41 respostas



Qual a sua opinião sobre a ETEC ser um ponto de coleta de reciclagem ?

41 respostas



No bairro que você mora, existe a coleta seletiva ?

41 respostas

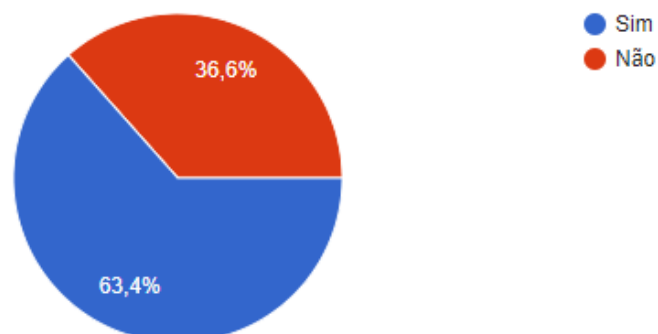
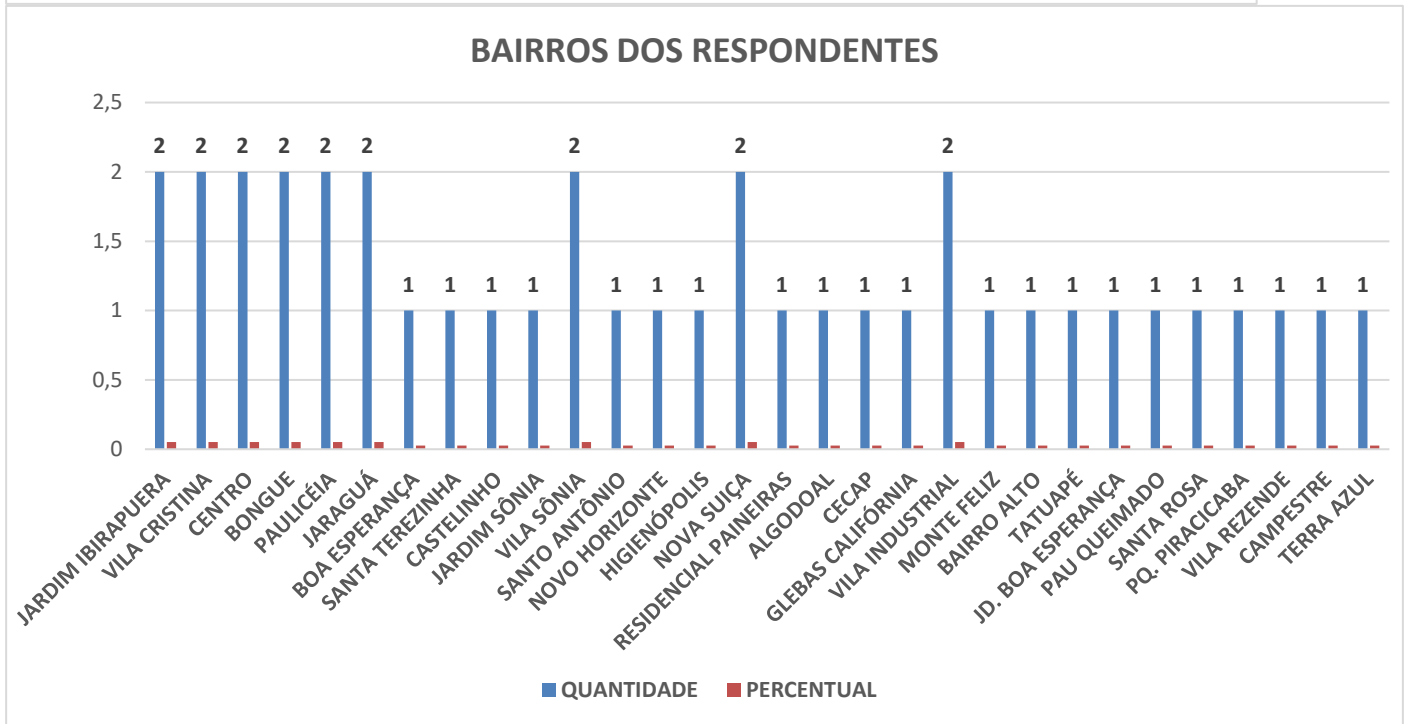
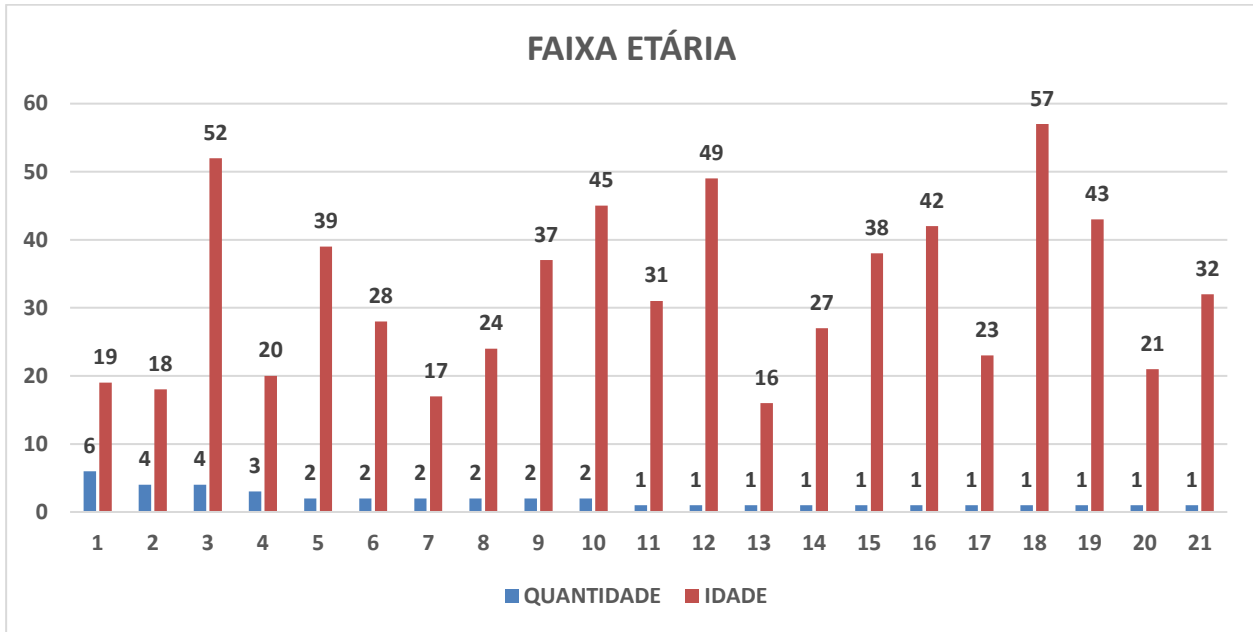


Gráfico 3 – Gráficos das pesquisas *Google Drive, Forms, Whatsapp*





Nº _____ de _____ de _____

Nome: _____

End: _____

Cidade: _____

Insc.: _____

CNPJ _____

19

Joao Paulo

(BTE) Estado _____

10.800 plasticos

1-20 22.09

PG

Large handwritten flourish or signature mark.

Comprovante de transferência

17/11/2023 - 22:29:37

Valor R\$ 12,09

Tipo de transferência Pix

Destino

Nome APM DA ETEC DE PIRACICABA

CNPJ 10.575.861/0001-51

Instituição BCO DO BRASIL S.A.

Tipo de conta Conta corrente

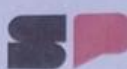
Origem

Nome Emanuel Augusto de Freitas
Rodrigues

Instituição NU PAGAMENTOS - IP

Agência 0001

Conta 39149936-0



SÃO PAULO
GOVERNO DO ESTADO

Piracicaba, 17 de outubro de 2023.

Ofício: 047/2023 – Etec Deputado Ary de Camargo Pedroso

Assunto: Trabalho de Conclusão de Curso

Os alunos do curso Técnico em Logística da Etec Deputado Ary de Camargo Pedroso estão em fase de desenvolvimento de Trabalho de Conclusão de Curso. Para tal, gostaríamos de contar com sua preciosa contribuição e autorização para que estes possam elaborar pesquisa, aplicar o projeto e realizar publicação de dados relativos ao trabalho “Logística Reversa Pós Consumo”. Seguem os nomes dos componentes do grupo: Emanuel Augusto de Freitas Rodrigues, Isabel Cristina, Gaspar Bueloni Bergamin, João Paulo Moitinho, Maria Medeiros de Souza, Pedro Henrique Ferreira do Nascimento, Valdir Dias.

Na expectativa de contar com sua colaboração, agradecemos.

Atenciosamente,

Ana Cláudia de Oliveira Rê
Diretora de Escola Técnica
CPF: 171.549.578-08



Ao Sr. Vítor Almeida
Cooperativa de Trabalho Ecosolidar



AUTORIZAÇÃO

Eu, Gisele Cristina Silva Delfim, presidente da Cooperativa de Trabalho ECOSOLIDAR, CNPJ.: 45.771.721/0001-33, situado a Rua das Conchas nº 555, autorizo o uso de imagens e vídeos assim como veicular minha imagem e depoimentos em qualquer meio de comunicação para fins didáticos, de pesquisa e divulgação de conhecimento científico sem qualquer ônus e restrições.

Fica ainda autorizada de livre e espontânea vontade, para os mesmos fins, a cessão de direitos da veiculação, não recebendo para tanto qualquer tipo de remuneração.


Sendo este documento para firmar a parceria e divulgação do Trabalho de Conclusão de curso dos alunos do 3º módulo do curso Técnico em logística, da unidade de Piracicaba, do Centro Paula Souza, ETEC Deputado Ary de Camargo Pedroso-Paulista, Piracicaba-SP.

Piracicaba, 11 de Dezembro de 2023.

Presidente

Gisele Cristina Silva Delfim

Rua Conchas, 555 – Galpão B - São Jorge – Piracicaba – SP - CNPJ: 45.771.721/0001-33
Rua Frinia, 97 – Loteamento Camargo – São Pedro – SP

 (19) 99179 – 4703  [ecosolidarcoop](https://www.instagram.com/ecosolidarcoop)

Fotografia: **Fachada da Cooperativa Ecosolidar (2023)**



Fonte: Elaborado pelos autores deste TCC.

Fotografia: **Loja de vidros Ecosolidar (2023)**



Fonte: Site da Cooperativa de trabalho Ecosolidar

Fotografia: **Caminhão de coleta de resíduos (2023)**



Fonte: Site da Cooperativa de trabalho Ecosolidar



Fonte: Autores do TCC. Fotografia: **Lavagem e higienização dos vidros (2023)**



Fonte: Autores do TCC: Fotografia: Esteira rolante de separação de resíduos (2023)



Fonte: Autores do TCC: Fotografia: Caçambas e compactação de resíduos plásticos (2023)



Fonte: Autores do TCC:Fotografia: Alojamento e refeitório dos cooperados (2023)



Fonte: Site da ECOSOLIDAR Fotografia: Armazem e estoque da loja de vidros (2023)



Fonte: Autores do TCC Fotografia: Resíduos aguardando triagem para separação (2023) Fotografia: Guindaste içando resíduos (2023)



Fonte: Autores do TCC Fotografia: Guindaste içando resíduos (2023)

Fotografia: Prensa de resíduos sólidos diversos (2023)



Fonte: Autores do TCC



Fonte: Autores da elaboração do TCC

Fotografia: Palestrante no centro, Vitor de Almeida, representante de ECOSOLIDAR – Tema da Palestra: Logística Reversa e a Sustentabilidade (12/09/2023)





Fonte: Equipe de marketing da Cooperativa de trabalho ECOSOLIDAR

Fotografia: Visita da ETEC na Edificação da Ecosolidar – Apresentação: Da cooperativa Ecosolidar, Logística Reversa, reciclagem, ciclo de vida dos produtos e o desenvolvimento sustentabilidade **(26/10/2023)**



Fonte: Equipe de marketing da Cooperativa de trabalho ECOSOLIDAR
Fotografia: Visita da ETEC na Edificação da Ecosolidar – Responsáveis da Ecosolidar, Fernando da Silva & esposa e o Vitor Almeida, ao fundo professor Alex Telles e o aluno Joao Paulo Moitinho **(26/10/23)**