

**A APLICAÇÃO DOS CONCEITOS DA SUSTENTABILIDADE E LOGÍSTICA
REVERSA NAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO: ESTUDO DE CASO
FATECECOLÓGICO – FATEC JAHU**

Tecn. Gabrielle da Silva Campos

Fatec Jahu, gabriellesilvacampos9@gmail.com

Tecn. Natália Delgado

Fatec Jahu, nataliaadelgadood@hotmail.com

Prof. Me. Manuel de Jesus Lucas

Fatec Jahu, manuel.lucas@fatec.sp.gov.br

Profª. Drª. Marina Carboni

Fatec Jahu, marina.carboni@fatec.sp.gov.br

RESUMO

A logística reversa e a educação ambiental são temas que podem ser abordados em qualquer tipo de organização e não poderia ser diferente em instituições de ensino. As escolas e faculdades podem desempenhar um papel importante em prol do meio ambiente na medida em que conseguem mobilizar não apenas os alunos, mas também seus familiares e toda a comunidade a desenvolver novos hábitos. Do mesmo modo, tais instituições também contribuem para o cumprimento da legislação ambiental vigente que preconiza a responsabilidade compartilhada entre todos os geradores de resíduos da cadeia produtiva: fabricantes, comerciantes e cidadãos. O objetivo geral deste artigo é contribuir para ajudar a despertar a consciência das organizações e da sociedade em geral para o tema desenvolvimento sustentável e apresentar a logística reversa como ferramenta fundamental para mitigar os impactos negativos causados pelo homem ao meio ambiente. O artigo apresenta um resgate do surgimento e evolução desta ferramenta ambiental e apresenta exemplos de sua aplicabilidade nos diversos setores, bem como descreve algumas das vantagens obtidas pelas organizações quando agregam esta ferramenta ao seu sistema de gestão ambiental. A logística reversa tem a missão de proporcionar um crescimento sustentável, exercendo um papel amplo do que simplesmente auxiliar no cumprimento da legislação ambiental vigente. O presente artigo, que utiliza como metodologia a pesquisa bibliográfica sustentada por um estudo de caso conduzido numa instituição de ensino, visa possibilitar ao leitor uma reflexão acerca da importância da logística reversa para o desenvolvimento sustentável das organizações e especificamente, em instituições de ensino.

Palavras-chave: Logística reversa. Sustentabilidade. Meio Ambiente. Educação Ambiental.

ABSTRACT

Reverse logistics and environmental education are topics that can be addressed in any type of organization and could not be different in educational institutions. Schools and colleges can play an important role in favor of the environment in that they are able to mobilize not only students, but also their families and the whole community to develop new habits. Likewise, such institutions also contribute to the compliance with the environmental legislation in force in the country, which advocates shared responsibility among all waste generators in the production chain: manufacturers, traders and citizens. The general objective of this article is to contribute to help raise the awareness of organizations and society in general to the topic of sustainable development and to present reverse logistics as a fundamental tool to mitigate the negative impacts caused by man to the environment. The article presents a review of the emergence and evolution of this environmental tool and presents

examples of its applicability in different sectors, as well as describing some of the advantages obtained by organizations when adding this tool to their environmental management system. Reverse logistics has the mission of providing sustainable growth, playing a broader role than simply helping to comply with current environmental legislation. This article, which uses bibliographic research as a methodology supported by a case study conducted in an educational institution, aims to enable the reader to reflect on the importance of reverse logistics for the sustainable development of organizations and specifically, in educational institutions.

Key-words: Reverse logistics. Sustainability. Environment. Environmental education.

1. INTRODUÇÃO

A responsabilidade estendida de fabricantes, importadores e consumidores em relação às embalagens e ao descarte adequado dos produtos após sua vida útil está se tornando cada vez mais exigente em todo o mundo e o rigor das legislações ambientais tem impulsionado uma série de ações que visam a implantar dos Sistemas de Logística Reversa (SLR) nos mais diferentes tipos de organizações. Por causa disso, a preocupação com o produto, sua vida útil e seu ciclo de vida começa a assumir uma conotação que remete à necessidade de recolhimento, reuso ou destino adequado do que sobrou do produto após a sua vida útil. Por causa disso, os rejeitos, resíduos e sucatas começam a encontrar nova destinação e até mesmo a incineração tem gerado vantagens econômicas na medida em que tem sido cada vez mais utilizada para a produção de energia elétrica.

Segundo a *Global Footprint Network*, uma organização sem fins lucrativos voltada para a causa ambiental, o planeta corre sérios riscos de exaurir seus recursos naturais caso mantenha os modelos atuais de produção, consumo e desenvolvimento econômico. Tal afirmação é citada em um relatório divulgado em 2019 que afirma que, se as nações em desenvolvimento atingirem o nível de consumo das nações desenvolvidas, o planeta necessitaria ter três vezes mais recursos naturais do que os que existem atualmente. Tais fatores têm feito com que algumas empresas, principalmente aquelas consideradas mais nocivas ao meio ambiente, comecem a se preocupar com sua imagem corporativa e impulsionado o surgimento de novas estratégias de produção voltadas para um novo tipo de cliente - participante de uma rede de informações globais que lhe permite maiores oportunidades e poder de escolha - que tem exigido das empresas um foco maior nos processos de sustentabilidade e Logística Reversa que, atualmente já se pode constatar, tem proporcionado vários benefícios tanto para as empresas, no que diz respeito à sua imagem corporativa, custos e lucratividade, quanto para a sociedade em geral.

Independente do setor em que as organizações se encontram inseridas, adequar-se às novas exigências da sociedade passou a ser fundamental e, atualmente, inovar passou a

ser uma das palavras de ordem nas estratégias organizacionais. Por isso torna-se cada vez mais urgente e necessário para tais organizações produzir respostas rápidas de tal forma que as mesmas consigam se adaptar a um mundo cada vez mais globalizado satisfazendo às exigências dos consumidores que, cada vez em maior número, procuram produtos ecologicamente corretos que atendam os requisitos da responsabilidade social, econômica e ambiental nos quais se baseiam o desenvolvimento sustentável.

Este artigo resgata um pouco da história e evolução da logística reversa, uma ferramenta ambiental extremamente importante que cada vez mais assume caráter estratégico para as organizações. Também são apresentadas as vantagens econômicas e os benefícios socioambientais proporcionados por sua adoção. Por fim, são apresentadas as motivações, problemas e atividades adotados pela faculdade FATEC Jahu na implantação das melhores práticas de sustentabilidade e logística reversa e que levaram essa instituição de ensino a se tornar uma referência, ainda que pouco reconhecida, no quesito sustentabilidade no seu ramo de atividade.

O objetivo desse trabalho é contribuir para ajudar a despertar a consciência das empresas e da sociedade em geral para o tema desenvolvimento sustentável e, mais especificamente, demonstrar que a implantação das melhores práticas de Logística Reversa em instituições de ensino, apesar de trabalhosa, é perfeitamente viável de ser implantada e, se bem explorada, pode se tornar um diferencial competitivo também para esse tipo de organização.

Este trabalho se justifica devido à constatação por parte dos seus autores de que a adoção das melhores práticas no que diz respeito à sustentabilidade ambiental ainda se encontra em estágio embrionário nas instituições de ensino e divulgar casos de sucesso pode contribuir significativamente para que tais práticas se tornem realidade em curto espaço de tempo.

2. METODOLOGIA

Este artigo utiliza como metodologia uma pesquisa bibliográfica exploratória e qualitativa sobre Desenvolvimento Sustentável e Logística Reversa e é ilustrado por um estudo de caso que foi aplicado na Faculdade de Tecnologia de Jahu. De acordo com Gil (2002, p. 44) “A pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos.”

A pesquisa exploratória para Gil (2002, p. 41):

Têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o

problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses. Pode-se dizer que estas pesquisas têm como objetivo principal o aprimoramento de ideias ou a descoberta de intuições.

Por meio de pesquisa quantitativa foi possível fazer a coleta e análise dos dados que permitiram chegar às conclusões apresentadas no final do trabalho. Segundo Gil (2002, p. 163), a coleta de dados “Envolve a descrição das técnicas a serem utilizadas para coleta de dados. Modelos de questionários, testes ou escalas deverão ser incluídos, quando for o caso”. A análise de dados para Gil (2002, p. 163), “Envolve a descrição dos procedimentos a serem adotados tanto para análise quantitativa, quanto qualitativa”.

Os resultados obtidos permitiram obter um melhor entendimento das vantagens que a implantação das melhores práticas da logística reversa pode oferecer em uma instituição de ensino e contribuir para aumentar a conscientização da sociedade para a temática ambiental.

3. DESENVOLVIMENTO DA TEMÁTICA

3.1 Sustentabilidade

As atividades humanas, notadamente as de cunho econômico, têm causado uma série de impactos negativos no que diz respeito ao meio ambiente e uso dos recursos naturais já que a regra vigente nos dias de hoje ainda é, principalmente, a de “extrair-produzir-descartar” os recursos necessários para atender as necessidades dos processos produtivos. De acordo com Mota (2005), nesse tipo de prática o meio ambiente fornece os recursos na forma de *inputs* para as organizações e suas cadeias de suprimentos por intermédio de fornecedores de matéria-prima e essas organizações os processam gerando *outputs* (produtos) para o consumo humano. Essa prática, contudo, está aos poucos sendo substituída por uma série de empresas que resolveram inserir em seus processos o conceito de desenvolvimento sustentável que, entre outras coisas, contempla a adoção de um novo modelo de pensamento e organização social e econômica que possui a capacidade de lidar com o desafio de transformar os modelos atuais de desenvolvimento industrial e econômico.

A definição mais conhecida sobre desenvolvimento sustentável é a que foi citada no ano de 1988 no relatório Brundtland¹ que o define da seguinte forma: “é o que responde às

¹ O relatório Brundtland, divulgado em 1987 pela Comissão Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, instituída pela ONU e liderada pela médica e ex-primeira ministra da Noruega Gro Harlem Brundtland, foi um dos primeiros esforços globais para tentar criar uma agenda visando uma mudança de paradigma no modelo de desenvolvimento humano e onde se apresentou pela primeira vez para a esfera pública o conceito de desenvolvimento sustentável.

necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras de responder às suas próprias necessidades" (GODARD, 1997, p.113).

Para Sachs (1993) o desenvolvimento sustentável deve levar em consideração cinco dimensões, a saber:

- a) Sustentabilidade social - trata-se da consolidação de um processo de desenvolvimento baseado em uma visão que seja boa para a sociedade como um todo. Isso infere na construção de uma sociedade com equidade, com distribuição de renda e redução da distância entre os padrões vida e melhoria de direitos sociais.
- b) Sustentabilidade econômica - contempla a alocação e gestão mais eficiente dos recursos por fluxo regular de investimento público e privado e o acesso à ciência e tecnologia tanto nos aspectos macro como micro espacial.
- c) Sustentabilidade ecológica - preconiza a redução do uso de combustíveis fósseis e é alavancada pela utilização de tecnologia para a produção de novos recursos naturais.
- d) Sustentabilidade Espacial - contempla uma nova configuração dos espaços maximizando sua utilização e protegendo os ecossistemas.
- e) Sustentabilidade cultural - refere-se aos processos de mudanças no seio da comunidade cultural que traduzem o conceito normativo de eco desenvolvimento em uma pluralidade de soluções particulares.

Segundo Rogers e Tibben-Lembke (1998), o que traz ganho e estímulo para a iniciativa e esforço na implementação da logística reversa é o reaproveitamento de materiais e a economia com embalagens retornáveis visando ao reuso e /ou a recuperação de produtos.

3.2 A logística reversa como instrumento da sustentabilidade

A logística reversa é definida por Carter e Ellram (1998) como sendo um meio através do qual as empresas podem se tornar ecologicamente mais eficientes com a reciclagem, reuso e redução da quantidade de materiais utilizados. De acordo com Leite (2009), a fim de assegurar uma recuperação sustentável, a logística reversa utiliza operações relacionadas à reutilização de produtos e materiais que vão desde coletar e desmontar até processar produtos e peças.

Muller (2005), por sua vez, destaca algumas das principais razões que levam as empresas a trabalharem com Logística Reversa, sendo elas:

- a legislação ambiental, que obriga as empresas a retornarem seus produtos e cuidar do tratamento necessário;
- os benefícios econômicos advindos do uso de produtos que retornam ao processo

de produção ao invés dos altos custos do correto descarte do lixo; e

- a crescente conscientização ambiental dos consumidores.

Leite (2009) classifica o fluxo reverso de produtos em dois tipos: de bens pós-venda e de resíduos pós-consumo e afirma que ambos possuem o mesmo objetivo que é a recuperação de valor, seja econômico, de prestação de serviços, ecológico, legal, logístico ou de imagem corporativa. O autor apresenta o conceito de vida útil de um bem da seguinte forma: “A vida útil de um bem é entendida como o tempo decorrido desde a sua produção original até o momento em que o primeiro possuidor se desembaraça dele”. Guarnieri (2005) também cita esse conceito quando afirma que a logística reversa de pós-consumo é caracterizada pelo planejamento, controle e disposição final dos bens de pós-consumo, que correspondem aqueles bens que chegaram ao final de sua vida útil devido ao uso.

Os canais de distribuição reversos de pós-consumo se dão pelo fluxo reverso de produtos e materiais que surgem devido ao descarte dos produtos depois que sua vida útil é encerrada e retornam ao ciclo produtivo. Desse modo, temos um bem de pós-consumo quando a vida útil do produto termina (LEITE, 2009).

Ainda segundo Leite (2009), os bens de pós-venda são produtos que geralmente apresentam pouco uso ou muitas vezes nem foram utilizados. Podem retornar à origem por motivos comerciais, erro na emissão do pedido, garantia, defeito de fabricação ou por danos surgidos no transporte. A respeito desse tipo de fluxo, o autor afirma que: “Existem inúmeras formas e caminhos diferentes possíveis na logística reversa dos bens de pós-venda, que deverão ser examinados e destinados a um canal reverso de melhor acréscimo de valor monetário ou de outra natureza pretendido pelas organizações agentes desses fluxos.” (LEITE, 2009, p.197).

3.3 Exigências para implantar o fluxo reverso de produtos

No que diz respeito às premissas da sustentabilidade, Polaz e Teixeira (2009) afirmam que um bom sistema de gestão de resíduos deve medir, de alguma forma, a quantidade e a qualidade dos resíduos gerados pela população que o gerou para que o planejamento da coleta e disposição dos mesmos sejam feitos de forma adequada.

De acordo com Rezende *et al* (2013) o planejamento de qualquer programa de gestão ambiental deve começar pela classificação e quantificação dos resíduos gerados sendo necessário, inicialmente, estimar a quantidade total e por habitante e, posteriormente, realizar a análise da composição gravimétrica ou composição física, que corresponde ao percentual de cada componente em relação ao peso total dos resíduos.

De acordo com Fuzaro e Ribeiro (2007) para que os processo de coleta seletiva

apresentem resultados satisfatórios, toda a comunidade deve estar inserida e participar do processo de separação dos resíduos sólidos recicláveis.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com Barreto (2006) a questão ambiental vem sendo considerada cada vez mais importante para a sociedade, pois o futuro da humanidade depende da relação estabelecida com a natureza e com o uso dos recursos naturais disponíveis.

Para Travassos (2004), a Educação Ambiental trata do estudo das características da natureza e de sua relação com o ser humano e essa temática pode ser integrada em todas as matérias do currículo escolar por ser considerada multidisciplinar. Apesar disso, o mesmo autor afirma que ela também pode ser considerada como uma disciplina independente e ensinada em todos os níveis escolares, desde o jardim de infância até a Universidade.

As instituições de ensino não devem perder a chance de se tornar um modelo de coerência entre o discurso e a prática. Afinal, como questiona Vallaeys (2006) “de que servem os discursos sobre o cuidado com o meio ambiente se a própria universidade não sabe obrigar-se a utilizar papel reciclado?”

[...] a Responsabilidade Social Universitária exige, a partir de uma visão holística, a articulação das diversas partes da instituição, em um projeto de promoção social de princípios éticos e de desenvolvimento social equitativo e sustentável, com vistas à produção e transmissão de saberes responsáveis e à formação de profissionais cidadãos igualmente responsáveis. (VALLAEYS, 2006, p. 23).

Foi a partir das premissas citadas acima que o programa FATECOLOGICO foi idealizado pelos professores do Curso de Tecnologia em Meio Ambiente e Recursos Hídricos da FATEC/JAHU a partir de 2008 e efetivamente implantado em 2009 visando atender à Política Nacional de Resíduos Sólidos. O programa tinha como prioridade inicial implantar uma educação ambiental na comunidade acadêmica que permitisse gerenciar e minimizar a geração de resíduos, além de inserir a variável ambiental nos processos de tomada de decisão e nas atividades cotidianas da unidade de ensino. Com o passar do tempo, suas premissas foram ampliadas e atualmente o programa se fundamenta nos princípios da Gestão Ambiental, Gerenciamento de Resíduos e Melhoria Contínua. No que tange o Gerenciamento de Resíduos da Fatec Jahu, este está baseado nos princípios: Repensar, Reduzir, Reutilizar, Recuperar, Renovar e Reciclar.

Para atender tais abjetivos a FATEC Jahu iniciou a implantação do projeto denominado FATECOLÓGICO em julho de 2008 com palestras de sensibilização

direcionadas a alunos, funcionários e docentes. Como parte do processo de implantação e sensibilização da comunidade, no mesmo ano foi realizado o primeiro trote ecológico, iniciativa destinada aos alunos ingressantes que recolheu os resíduos gerados no campus e em suas imediações. A iniciativa foi bem aceita pela comunidade e, posteriormente, foram selecionados estagiários entre os alunos ingressantes para elaborar o diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no campus, de modo a auxiliar no desenvolvimento de estratégias de gerenciamento de resíduos sólidos a curto, médio e longo prazo. Deste então os resíduos do tipo papel, papelão, plástico, metais, copos plásticos, resíduos eletrônicos e resíduos perigosos são separados e encaminhados para reuso, reciclagem ou destinação adequada. Com o auxílio de alunos, professores e funcionários, todos os departamentos da FATEC Jahu foram equipados com coletores destinados a receber o papel, o resíduo mais gerado pela Faculdade, bem como os demais materiais que podem ser reciclados, de modo a incentivar a separação desses resíduos para reciclagem.

No campus da Fatec Jahu a pesagem dos materiais recicláveis é feita, quinzenalmente ou conforme a necessidade, pelos estagiários do programa Fatecnológico. Para a pesagem é utilizada uma balança digital portátil com gancho com capacidade para 40 Kgs, pranchetas, caneta para fazer as anotações e sacos de lixo preto de 200 Litros. Os resíduos do tipo papel, plástico, metal e vidro são separados e os pesos obtidos anotados e repassados para o Depósito de Sucatas Antonelli, empresa responsável pela coleta do material da Fatec Jahu. Compete a esse parceiro recolher os materiais no campus com o auxílio de um caminhão do tipo carroceria aberta. As pilhas e baterias coletados na Fatec são entregues no Supermercado Jaú Serve que os destina para um aterro industrial controlado.

Os resíduos eletroeletrônicos, que correspondem ao tipo de resíduo cuja geração mais cresce no Brasil e também na Fatec, são recolhidos e destinados para destinação adequada pela empresa Salaco Soluções. Já as lâmpadas fluorescentes descartadas são entregues às lojas de produtos elétricos quando da compra de lâmpadas novas, mediante o pagamento de uma pequena taxa, segundo informado pelo serviço de manutenção do campus da Fatec Jahu. Tais lâmpadas estão sendo substituídas gradualmente por modelos do tipo Led, não perigosas.

Os materiais recicláveis são recolhidos dos coletores internos e externos pelos funcionários da limpeza da Fatec, pesados e, posteriormente, levados a um local destinado à armazenagem temporário dos mesmos (Figura 1). Os três blocos do campus possuem coletores de recicláveis assim como na área externa e na cantina. Os resíduos não recicláveis como os de banheiro (rejeito) e de cozinha (rejeitos e orgânicos) são encaminhados para o aterro sanitário da empresa Estre em Paulínia (SP) pela coleta municipal.

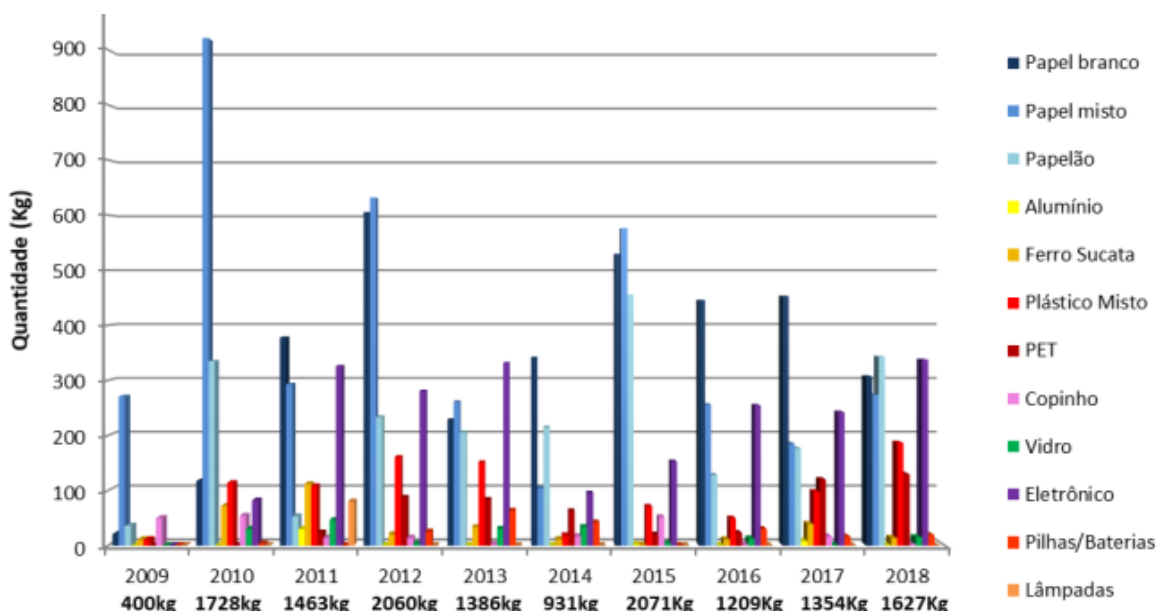
Figura 1- Local de Armazenamento temporário dos resíduos recicláveis da Fatec Jahu.



Fonte: M. Carboni, 2019

Em 2016 o total de resíduos coletados e vendidos pela FATEC foi de 1.209 kgs, em 2017 foram 1.354 kgs de resíduos e em 2018 foram coletados e encaminhados para reciclagem 1.627 Kg sendo os mais gerados, como em todos os anos, o papelão, papel branco e misto e os resíduos eletrônicos cuja geração vem crescendo nos últimos anos, conforme pode ser observado na figura 2.

Figura 2: Quantidade em Kg dos materiais recicláveis FATEC/JAHU de setembro de 2009 a dezembro de 2018.



Fonte: M. Carboni (2019)

Os resultados dos levantamentos gravimétricos dos resíduos gerados pela FATEC Jahu demonstram que em 2013 foram gerados 9,5 toneladas/ano de resíduos, em 2014 foram 13,3 toneladas/ano (aumento de 28,5% com relação ao ano anterior), e em 2015 foram 16,7 toneladas/ano demonstrando um aumento de 20,4% se comparado com o último ano. Em 2016 foram gerados 6,6 toneladas/ano de resíduos e, em 2018, 5,8 toneladas/ano. Nos dois últimos anos percebe-se uma diminuição na coleta de resíduos coletados pela Fatec que passou a dividir essa tarefa com a empresa terceirizada que assumiu a cantina da unidade. Tais resultados refletem o crescimento no consumo de materiais no campus bem como um certo descaso com o item sustentabilidade. O mesmo levantamento demonstra que a faculdade gera em média 31% de produtos recicláveis e 69% de rejeitos e orgânicos, conforme pode ser observado na tabela 1.

Tabela 1 - Comparação dos valores obtidos durante o levantamento Gravimétrico dos Resíduos Gerados na Fatec Jahu de 2013 a 2018.

	2013	2014	2015	2016	2018	Média
Rejeitos + Orgânicos	64%	56%	78%	68%	80%	69%
Recicláveis	36%	44%	22%	32%	20%	31%

Fonte: M. Carboni (2019)

A Tabela 2 revela a quantidade de resíduos gerados por estudante/dia entre os anos de 2013 e 2018, anos em que a gravimetria foi efetivamente realizada.

Tabela 2 - Quantidade de resíduos gerados na Fatec Jahu por fatecano/dia entre 2013 e 2018

	2013	2014	2015	2016	2018	Média
Nº Estudantes	1.460	1.764	1.824	1.530	1.430	1.601
Resíduos gerados (Estudante/Dia (kg))	0,019	0,022	0,027	0,015	0,013	0,019

Fonte: M. Carboni (2019)

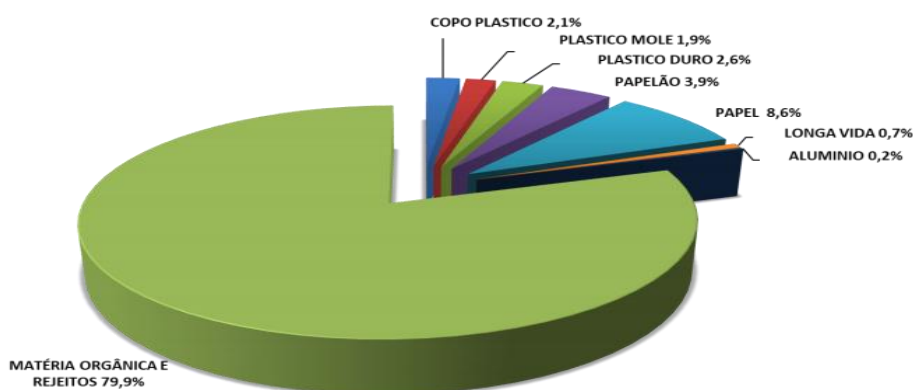
Em 2017 o levantamento gravimétrico não foi realizado devido ao afastamento da professora responsável pelo programa por licença maternidade. Esse fato resultou em uma gestão temporariamente inadequada e numa inconstância na separação dos recicláveis, já que os resíduos potencialmente recicláveis passaram a ser misturados com os não recicláveis e foram amostrados como rejeitos durante os levantamentos pela impossibilidade de os separar dos demais resíduos. O rejeito teve um aumento significativo no último levantamento e algumas observações podem ajudar a entender esse aumento: a diminuição da separação dos resíduos recicláveis e dos não recicláveis, ou seja, a mistura desses materiais que inviabilizam a separação; a coleta de recicláveis, principalmente latinhas, pelos funcionários da limpeza que fazem a venda desses materiais e subestimam a geração desses que não aparecem no levantamento gravimétrico e a coleta separadamente, de resíduos da cantina do campus que também não foram quantificados nessa amostragem. A diminuição dos resíduos, principalmente os recicláveis, se deve ao fato de os mesmos serem, em sua grande parte, gerados próximo à cantina da Fatec Jahu e os resíduos das lixeiras próximas à cantina serem coletados e destinados pela empresa terceirizada que passou a administrar a cantina a partir do ano de 2017.

O aumento na geração de rejeitos e materiais orgânicos em 2018 na Fatec Jahu em relação aos anos anteriores, bem como a queda na quantidade de recicláveis amostrados, pode estar relacionado também à falta de motivação dos funcionários em realizar a coleta dos materiais recicláveis e não recicláveis em sacos de lixo separados, o que acabou resultando em muitos resíduos misturados, tais como os resíduos de cozinha, banheiro e lixeiras de recicláveis, inviabilizando a triagem desses itens durante o levantamento gravimétrico. Tal fato corrobora a afirmação de Rezende *et al* (2013) para quem iniciativas como programas de reciclagem e educação ambiental por meio de palestras e oficinas, envolvendo alunos da

instituição, contribuem para a sensibilização da comunidade para a importância da gestão dos resíduos, fato que reconhece o treinamento de pessoal e programas de educação ambiental como sendo o principal instrumento e política de gerenciamento de resíduos adotadas pelas instituições de ensino superior

A elevada geração de papel em instituições de ensino é esperada tendo em vista o volume desse tipo de material, utilizado diariamente na principal atividade fim de uma faculdade que é o processo ensino aprendizagem. A figura 3 apresenta o percentual de Resíduos Sólidos gerados na Fatec Jahu e demonstra que 8,6% dos resíduos gerados (466 Kg/ano) são de papéis, equivalente a 25% de todos os resíduos recicláveis.

Figura 3 - Percentual de Resíduos sólidos gerados pela FATEC Jahu em 2018



Fonte: M. Carboni (2019)

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise dos resultados apresentados neste trabalho, mais especificamente nas tabelas 01 e 02, permite concluir que a coleta seletiva da FATEC Jahu recolhe em média 0,00589 kg de rejeitos recicláveis por aluno por ano. Tal resultado é consequência da implantação do projeto denominado Programa de Gerenciamento Ambiental da FATEC Jahu - FATECOLOGICO, que teve início em 2008 e consistiu no desenvolvimento e implantação nessa unidade de ensino de uma cultura de sustentabilidade que proporcionasse minimizar a geração de rejeitos orgânicos e não orgânicos e dar-lhes destino adequado, sendo os mesmos recicláveis ou não.

Os resultados, considerados satisfatórios pela unidade de ensino, demonstram que implantar um projeto socioambiental nesse tipo de instituição é social e economicamente viável, mas demanda um processo de gerenciamento contínuo e muita persistência por parte de toda a comunidade acadêmica, já que processos que exigem conscientização e mudanças

culturais e de postura dos envolvidos via de regra não são fáceis de ser implantados.

O trabalho permite afirmar também que essa iniciativa, apesar dos baixos custos envolvidos na sua implantação, é um sucesso absoluto já que em menos de uma década a unidade de ensino conseguiu destinar cerca de 31% dos seus rejeitos para reaproveitamento na própria unidade ou direcionados para empresas especializadas em transformar os materiais - até então "inúteis" - em novos produtos ou em matérias primas que voltaram para a cadeia produtiva de forma econômica e ecologicamente sustentável.

Dado o sucesso obtido com a implantação deste projeto, os autores propõem que o programa de gerenciamento ambiental implantado na FATEC Jahu, ou algo similar, seja replicado, de preferência de forma voluntária, mas, se for o caso, compulsoriamente, em todas as unidades de ensino administradas pelo Centro Paula Souza, já que se trata de um projeto, apesar de trabalhoso e até mesmo desgastante, de baixíssimo custo e que pode caracterizar a mantenedora, de forma inovadora entre as instituições de ensino de grande porte, como sendo uma organização efetivamente “amiga do meio ambiente” e cujas atitudes não se restringem à simples retórica, mas que são efetivamente implantadas porque isso é interessante para a sociedade.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a Deus que fez com que nossos objetivos fossem alcançados durante todos os anos de estudos.

Aos nossos pais, avós e demais familiares que nos incentivaram nos momentos difíceis e compreenderam a nossa ausência enquanto nos dedicávamos à realização deste trabalho.

Aos amigos, que sempre estiveram do nosso lado, pela amizade incondicional e pelo apoio demonstrado ao longo de todo o período em que nos dedicamos a este projeto.

Aos professores, em especial aos professores Marina Carboni, pela confiança que teve em nós para compartilhar o projeto e Manuel Lucas, por ter sido nosso orientador, obrigada pela paciência e ter desempenhado tal função com tamanha dedicação e amizade.

REFERÊNCIAS

BARRETO, V.P. **A Educação Ambiental como proposta reflexiva da realidade. Centros de estudos gerais aplicados.** Monografia do Curso de Pedagogia. Universidade Federal Fluminense. Niterói, 2006.

CARBONI, M. **Relatório do Programa Blog FATECOLOGICO - 2018.** Faculdade de

Tecnologia de Jahu, Curso Superior de Tecnologia em Meio Ambiente e Recursos hídricos, 2019. Relatório de HAE. . Disponível em: <http://fatecologico.blogspot.com/>. Acesso em 26.09.2020.

CARTER, C. R.; ELLRAM, L. M. **Reverse Logistics: a review of the literature and framework for future investigation**. International Journal of Business Logistics, Tampa, v. 19, n. 1, p. 85-103, Jan 1998.

FUZARO, J.A.; RIBEIRO, L.T. **Coleta seletiva para prefeituras**. 5ª ed. São Paulo: SMA/CPLEA, 2007.

G1. Humanidade usou todos os recursos do planeta para o ano de 2019. Disponível em: <<https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Meio-Ambiente/noticia/2019/07/humanidade-usou-todos-os-recursos-do-planeta-para-o-ano-de-2019.html>>. Acesso em: 15.10.2020.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4a ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GLOBAL FOOTPRINT NETWORK. **Living Planet Report 2018**. Disponível em: <<https://www.footprintnetwork.org/content/uploads/2018/10/LPR-2018-full-report.pdf>>. Acesso em: 16.10.2020.

GODARD, Olivier. **O desenvolvimento sustentável: paisagem intelectual**. In: Castro, Edna; Pinton, Florence (Orgs.). Faces do trópico úmido – conceitos e questões sobre desenvolvimento e meio ambiente. Belém: Cejup/UFGPA-NAEA, 1997.

GUANIERI, Patricia et all. **A logística reversa de pós-venda e pós-consumo agregando valor econômico, legal e ecológico às empresas - Congresso de Administração e Congresso Sul Brasileiro de Comércio Exterior**, Paraná, 2005.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

LEITE, P. R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. 2a ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

MOTA, J.A. **O Valor da Natureza: Economia e política dos recursos naturais**. São Paulo: Garamond, 2005.

MUELLER, C. F. **Logística Reversa Meio Ambiente e Produtividade – Grupo de Estudos Logísticos - UFSC**, Florianópolis, 2005.

POLAZ, C.N.M.; TEIXEIRA, B.A.N. Indicadores de sustentabilidade para a gestão municipal de resíduos sólidos urbanos: um estudo para São Carlos (SP). **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v.14, n.3, p. 411-420, 2009.

REZENDE, J. H.; CARBONI, M.; MURGEL, M. A. T.; CAPPS, A. L. A. P.; TEIXEIRA, H. L.; SIMÕES, G. T. C.; RUSSI, R. R.; LOURENÇO, B. L. R.; OLIVEIRA, C. A.. Composição gravimétrica e peso específico dos resíduos sólidos urbanos em Jaú (SP). **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 18, p. 1-8, 2013.

ROGERS, D. S.; TIBBEN-LEMBKE, R. Going Backwards: **Reverse Logistics Trends and**

Practices. Reno: Reverse Logistics Executive Council, 1998.

SACHS, I. **Estratégias de Transição para o século XXI: Desenvolvimento e Meio Ambiente.** São Paulo: Studio Nobel: Fundação do Desenvolvimento Administrativo, 1993.

TRAVASSOS, E. G. **A prática da educação ambiental nas escolas.** Porto Alegre: Mediação, 2004. 77 p.

VALLAEYS, F. F. Que significa responsabilidade social universitária?. **Revista Estudos.** Ano 24, no 36, jun., 2006.

“Os autores declaram estar cientes quanto a responsabilidade pelo conteúdo do artigo.”