

**LOGÍSTICA REVERSA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS EM
SHOPPING CENTER: um estudo de caso**
**REVERSAL LOGISTICS OF MUNICIPAL SOLID WASTE IN SHOPPING
CENTER: a case study**

ARRAGE, Helene Abo ¹; KHATIB, Mustafa Al ²; PINTO, Edilson Moura ³;
PAVELOSKI, Erica Morandi ^{4*}.

RESUMO

Neste trabalho são apresentados os resultados de um estudo de caso em um estabelecimento comercial *Shopping Center* de médio porte, localizado no interior do Estado de São Paulo. O estudo versa sobre a contribuição do plano integrado de gerenciamento de resíduos (PGIRS) e seus impactos nas mudanças culturais, organizacionais e econômicas advindas da gestão otimizada e destinação correta dos resíduos sólidos gerados no *Shopping*. O trabalho avaliou os principais gargalos detectados previamente a implantação do PGIRS e o impacto da gestão dos resíduos nestes. Os resultados obtidos demonstram a viabilidade prática e econômica do plano, uma vez que os custos aumentados da implantação do programa, associados ao incremento natural de reajustes de serviços foi mantido dentro do patamar praticado no ano anterior estimado em cerca de R\$ 13000,00 ao mês. Neste quesito, as amortizações promovidas pela redução dos resíduos destinados ao aterro, somadas às receitas oriundas da comercialização dos reciclados de valores agregados, geraram despesas da ordem de R\$ 13510,00 para destinação dos resíduos, uma importante redução de custo quando comparado aos R\$17500,00 esperados pelo prévio planejamento executado no estudo. A antecipação do cumprimento da gestão compartilhada dos resíduos previstas no plano nacional de resíduos sólidos projeta o empreendimento aumentando o seu valor percebido perante os *stakeholders* e valoriza a marca da empresa posicionando-a no grupo de corporações sustentáveis. Além dos ganhos advindos deste trabalho, que não se resumem aos econômicos, destacam-se também os socioambientais oriundos da redução da massa de resíduo depositada nos aterros.

Palavras-chaves: Gestão de resíduos; Logística reversa; Resíduos sólidos urbanos.

ABSTRACT

¹ Acadêmica do curso de Graduação em Administração, Universidade do Sagrado Coração, Bauru- SP, Brasil.

² Acadêmico do Curso de Especialização em Gestão de Negócios Internacionais, Universidade do Sagrado Coração, Bauru- SP, Brasil.

³ Engenharia Civil, Faculdade do Ensino Superior do Interior Paulista, FAIP, Marília-SP, Brasil-Grupo de pesquisa ECOMAS

⁴ Administração- Universidade do Sagrado Coração- Bauru-SP, Brasil.

* Autor correspondente: Erica Morandi Paveloski. Email: ericaloski@gmail.com. Fonte: (14) 99651-7623

This work presents the results of a case study in a medium-sized shopping center, in São Paulo state. The study deals with the contribution of the Integrated Waste Management Plan (IWMP) to the cultural, organizational and economic changes, resulting from the optimized management and correct allocation of the solid waste. The study evaluated the main barriers detected before the implantation of the IWMP and demonstrates the practical and economic feasibility of the plan, maintained the costs within the level practiced in the previous year, estimated at around R\$ 13,000.00 month. Amortizations of the waste disposed in landfill, together with the revenues of recycled residues, generated around R\$ 13,510.00, a significant cost reduction when compared to R\$ 17,500.00 expected in the previous planning. The anticipation of compliance with shared waste management projects the enterprise by increasing its perceived value to stakeholders and enhances the company's brand. In addition to the gains from this work, which are not limited to the economic ones, the socio-environmental, resulting from the reduction of the mass of the waste disposed in the landfills are also outstanding.

Keywords: Waste management; Reverse logistics; Municipal solid waste.

1 INTRODUÇÃO

Para garantia da sua existência, todo ser vivo consome ao longo de seu ciclo de vida, elevados montantes de recursos naturais provenientes do meio ambiente. Porém, os impactos deste ciclo não se resumem a exaurir os recursos pré-existentes, mas também, acarretam na produção de sobras que ao se decomporem em um ambiente natural, devolvem a ele, os compostos químicos que serão absorvidos por outros seres vivos constituintes das cadeias alimentares subsequentes.

Na história da vida no planeta, este ciclo era rapidamente absorvido e convertido pelo ambiente. Ocorre que com o surgimento do homem moderno e das civilizações, este ciclo sofreu transformações, onde a manufatura de bens passou a disponibilizar muito mais produtos, que ao serem descartados no ambiente, passaram a se acumular e gerar impactos.

Mais recentemente em nossa história, a Revolução Industrial, deslocou um contingente humano para as cidades dando origem aos grandes centros urbanos que dentre outras transformações acarretou na inserção da mulher no mercado de trabalho. Estas transformações resultaram numa mudança radical do comportamento e estilo de vida da sociedade cujo desenvolvimento econômico desencadeou um profundo processo de mudanças de hábitos de consumo, o qual através do processo de produção em massa resultou na redução de custos propiciando uma maior acessibilidade dos produtos industrializados (PAVELOSKI, 2009). Dentre as mudanças ocorridas no modo de vida

contemporâneo, pode-se citar a compressão do tempo e a busca por meios que favoreçam a praticidade no dia-a-dia. Em decorrência deste atual padrão de vida trazido pela civilização industrial, destaca-se o problema dos resíduos sólidos, dentro do contexto ambiental (BROLLO; SILVA, 2000).

O aumento populacional e crescimento urbano, evolução dos costumes e melhoria do nível de vida, têm produzido uma sociedade de consumo com alto poder de descartabilidade que amplia diretamente a quantidade total de resíduos sólidos per capita produzidos particularmente nos centros urbanos.

No Brasil, como em outros países em desenvolvimento, outras demandas somam-se à questão ambiental, estas são ocasionadas por deficiências na gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) (GRSU) (PES, 2015). Esta discussão se estende além da geração, fato este irreversível. A problemática acerca dos RSU abrange questões econômicas, ambientais e sociais impactando no agravamento dos indicadores de saúde devido à proliferação doenças e emissões de gases nocivos à sociedade e ao ambiente (PÁDUA, 2015).

Uma das alternativas para o equacionamento da tríade aumento populacional / geração / problemática da disposição final dos resíduos, é a promoção de incentivos à reciclagem. Embora no Brasil, o Legislativo Federal tenha aprovado em 2010 a nova Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), (BRASIL, 2010^{ab}), a qual estabelece metas crescentes para a redução de recicláveis dispostos em aterros e defende adicionalmente o “incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados e materiais recicláveis e reciclados” (art. 7º, inc. VI), o índice percentual de reciclagem, de uma forma geral, ainda é incipiente, de apenas 3%, No entanto a capacidade de resíduos que poderiam ser reciclados é de 30% segundo a IPEIA (2012).

Em análise da composição dos RSU efetuada no Brasil, estratificou o RSU conforme apresentado na Tabela 1 ABELPRE (2013) demonstra o grande potencial econômico oriundo da destinação adequada de resíduos recicláveis de valores agregados, interessantes para a indústria de reciclagem.

Tabela 1- Composição e montante global de produção diária de RSU no Brasil segundo ABRELPE 2013.

Resíduos	Participação / %	Quantidade / t.dia ⁻¹
Recicláveis	31,9	58527,40
Outros metais	2,9	5 293,50
Aço	2,3	4 213,70
Alumínio	0,6	1 079,90
Papel, papelão e tetrapak	13,1	23 997,40
Plástico total	13,5	24 847,90
Plástico filme	8,9	16 399,60
Plástico rígido	4,6	8 448,30
Vidro	2,9	4 388,60
Matéria orgânica	51,4	94 335,10
Outros	16,7	30 618,90
Total	100,00	183 481,50

Fonte: elaborado a partir de ABELPRE (2013).

Apesar do inegável potencial econômico dos RSU, há fatores e condições específicas que emperram o alavancar desta atividade econômica (ALIGLERI, 2009):

- Dentre os inúmeros fatores que restringem o avanço da reciclagem, pode-se destacar:
- O incremento no custo da coleta seletiva comparado com o da coleta convencional, atribuído ao aumento do custo/ transporte;
- Custo de manutenção de programas de mobilização e sensibilização da população, quanto à correta segregação;
- Legislação;
- Arquitetura da cadeia e fluxo logístico extensa e confusa envolvendo muitos agentes e Dispersão geográfica entre o ponto de coleta e o ponto de segregação e disposição.

Vários estudos têm sido devotados a avaliar os impactos da gestão organizada na cadeia produtiva e na sustentabilidade das empresas e organizações envolvidas (FERREIRA, M, 2015, FERREIRA, L, 2015, SOUBIHIA, 2015 e JABBOUR, 2013 ALIGLERI, 2009).

Porém, apesar de não serem os únicos responsáveis pela má eficiência do processo, estes fatores por si só já evidenciam o impacto da gestão adequada na complexa e ineficiente cadeia de suprimentos e na logística envolvida nos processos de geração, captação e destinação dos resíduos, ressaltando a necessidade de se modificar o atual modelo GRSU de modo a atender aos preceitos da PNRS quanto à reciclagem e

assim assegurar que o material recolhido continuará sendo triado e comercializado, finalizando o seu ciclo ao retornar à cadeia produtiva da reciclagem, sustentando os benefícios esperados pela coleta seletiva.

O PNRS apresenta um escopo bem abrangente, imputando responsabilidades ao poder público, ao setor empresarial e a coletividade, contendo um conjunto de princípios, objetivos, instrumentos, diretrizes, metas e ações visando à gestão integrada e ao gerenciamento adequado dos resíduos sólidos.

Neste contexto, destaca-se no Quadro 1, os princípios e objetivos norteadores deste trabalho.

Apesar de ter sido publicada 2010, a lei da Logística reversa só entrou em vigor apenas em 2014, passando a ser e implantada no âmbito nacional somente em 2015. Portanto os efeitos dessa lei no panorama nacional apresentam-se como uma fonte inexplorada de estudos (FERREIRA, L, 2015).

OS efeitos desta lei ainda são pouco mensurados no seu amplo aspecto, no entanto, a LR certamente tornou-se um indutor e agregador de valor ao processo de reciclagem dos RSU, uma vez que é galgada numa política de responsabilidade ambiental.

Para tal as cadeias reversas precisam mudar o seu status atual, já que apresentam-se ineficientes devido, em muitos casos, a baixa rentabilidade em um ou mais elos da cadeia, principalmente quando há baixo valor agregado ao resíduo. Adicionalmente a complexa arquitetura da cadeia mais uma vez desfavorece o processo de captação destes resíduos.

Quadro1- Princípios e objetivos contidos na PNRS.

Princípios	Objetivos
Prevenção e precaução;	Proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
Poluidor-pagador, bem como, o protetor-recebedor;	Não geração, redução, reutilização, reciclagem (3Rs);
Visão sistêmica na gestão dos resíduos sólidos que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;	Tratamento dos resíduos sólidos;
Desenvolvimento sustentável;	Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
Responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;	Gestão integrada de resíduos sólidos;
Razoabilidade e proporcionalidade.	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.

Fonte: Adaptado pelo autor (JURAS, 2012).

Nesse contexto este trabalho busca contribuir para o aumento da eficiência no tratamento dos RSU em um *Shopping Center* utilizado para um estudo de caso no qual levou em conta o processo de logística reversa associado à destinação mais correta dos resíduos.

O trabalho propôs-se a demonstrar a eficiência obtida através de um novo modelo de segregação, armazenagem e destinação dos resíduos gerados. Identificando e avaliando os gargalos existentes na cadeia de suprimentos, mensurando a contribuição e deficiência de cada agente envolvido ao longo do processo de geração, captação e destinação dos RSU.

A proposta visa melhoria da logística reversa, adequando-a as realidades regionais e nacionais, proporcionando a gestão econômica mais competente, melhor eficiência na reciclagem de resíduos, redução do uso de aterros sanitários, aumento dos indicadores de saúde e menor poluição ambiental.

2 MÉTODO DE PESQUISA

Neste trabalho foi executado um estudo de caso e trata-se de uma investigação empírica que avalia um fenômeno dentro do seu contexto real, o qual se baseia em fontes de evidências, tais como, a documentação, os registros em arquivos, as entrevistas, a observação direta, a observação participante e os artefatos físicos para que beneficie o desenvolvimento das proposições teóricas conduzindo-as para a coleta e análise de dados (YIN, 2015).

Desta forma o estudo apresenta uma abordagem qualitativa cuja pesquisa em questão é do tipo descritivo/exploratória, uma vez que foi analisado *in loco* para observar e entender o manejo dos resíduos, e finalmente, descrever a operacionalização e as ações de tratamento dos resíduos gerados pela empresa (MIGUEL, 2007, GIL, 2010).

2.1 DESCRIÇÃO DO LOCAL DE ESTUDO

O trabalho foi executado num estabelecimento comercial, Shopping Center na região central do interior do estado de São Paulo. O centro de compras em questão possui localização privilegiada para distribuição e logística posicionadas a apenas 3 minutos do centro da cidade sede da região administrativa para outros 41 outros municípios vizinhos.

O estabelecimento de estudo conta com uma Área Bruta Locável (ABL) de cerca de 31 000 m² e congrega um complexo de aproximadamente 160 lojas satélites, mega lojas, cinemas, parque de diversões e cerca de 30 estabelecimentos de *Fast Food*, cinco restaurantes com capacidade para 1500 lugares que juntas somam-se a aproximadamente 200 estabelecimentos comerciais, com um total de 1500 vagas de estacionamento cuja movimentação mensal supera os 100 mil veículos.

Em suma, o estabelecimento comercial em si, concentra todas as atividades em uma significativa área urbana cuja movimentação diária de pessoas e bens supera o montante de produção e beneficiamento de resíduos de vários dos municípios que congregam a microrregião e seu fluxo flutuante de movimentação mensal de pessoas é estimada em mais de 500 mil circulantes que se juntam aos funcionários diretos e indiretos do estabelecimento. Todas estas características são a razão pela qual o local foi escolhido para este estudo.

2.2 AMOSTRAS DO ESTUDO

O estudo envolveu a participação direta dos empreendimentos geradores dos resíduos no *shopping center*, sendo eles 200 lojistas, 1500 funcionários diretos, 5000 indiretos.

Este público amostral foi submetido em primeira etapa aos questionários de avaliação, cujas questões básicas referiam-se ao conhecimento prévio sobre a política nacional de resíduos sólidos, sobre métodos e processos necessários para a destinação, natureza do resíduo gerado em seu estabelecimento, possibilidade de reuso dos resíduos, sobre frequência de treinamento e práticas corretamente indicadas para esta função, entre outros.

2.3 AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS

Foi efetuada a classificação e quantificação de resíduos gerados, antes e após a implantação da terceirização da gestão dos resíduos. Foram avaliados os indicadores econômicos e de eficiência na gestão pré e pós-implantação.

Foram avaliados os aspectos e impactos culturais, bem como a valoração da importância dos resíduos pelos autores diretos da geração (Lojistas) antes e após a apresentação dos resultados econômicos e do aumento do valor agregado estabelecido após o processo de terceirização. Foi estabelecida uma nova arquitetura e hierarquia da cadeia do fluxo reverso.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 SITUAÇÃO PRÉVIA

Desde a sua concepção o *Shopping Center* avaliado no estudo foi desenhado para possuir uma baía de segregação de resíduos com uma área de mais de 150 m² dividida em terminais de embarques para veículos, área de estocagem para resíduos

sólidos, com contentores e compactador com capacidade de processamento de 17 m³ de resíduos por vez.

Antes da implantação da terceirização, eram processadas cerca de 50 toneladas de resíduos por mês, as quais eram compactados sem segregação. Os resíduos eram transportados até a baía pelos geradores (lojistas) e dispostos em áreas pré-estabelecidas. Naquela altura, catadores e empresas afins, separavam os resíduos de interesse e retiravam do local por conta própria.

Resíduos como cartão, papelão e metais eram doados pelo estabelecimento aos catadores sem pesagem. Não havia distinção de rejeito e resíduos orgânicos sendo estes processados pelo *Shopping* juntamente com material reciclável no compactador a uma quantidade média de 136m³ de resíduo todo misturado. Este por sua vez era compactado e destinado ao aterro sanitário por uma empresa contratada, a um custo mensal de aproximadamente R\$ 13 mil.

3.2. DIAGNÓSTICO DOS GARGALOS

Do diagnóstico prévio, levantaram-se as questões referentes aos gargalos na gestão dos resíduos na etapa anterior à implantação da terceirização.

Segundo Simião 2011, os principais gargalos para a implantação de um plano de gerenciamento interno de resíduos estão relacionados as questões: Organizacional; Sistêmica; Técnica; Econômica; Atitudinal; Governamental dentre outras.

Sendo assim, a coleta seletiva é a chave do sucesso da logística reversa de pós-consumo, e a redução dos gargalos existentes para sua plena e eficiente aplicação, depende do sucesso de alguns fatores prévios que são relatados por, Guarnieri, 2013 e Thode Filho *et. al*, 2013 e que são:

- Oneração das indústrias de reciclagem,
- Deficiência da capacidade de reciclagem das cooperativas em relação à demanda,
- Carência na área de informações e de Tecnologia da informação,
- Dificuldade econômica e financeira para arcar com as despesas em infraestrutura deficitária.
- Falta de uma cultura e educação pela população em relações a ações ambientais, tais como segmentação do próprio resíduo.

Estes fatores foram considerados e no caso do Shopping Center estudado, devido à diversidade de estratégias organizacionais dos lojistas e a concentração de decisões foram detectados como fatores negativos mais impactantes no estudo, àqueles relacionados diretamente à cultura, educação e atitude da população envolvida, sendo os de maior relevância, os relativos à ordem organizacional, sistêmica, econômica, técnica e atitudinal.

Fatores estes considerados mais difíceis de serem superados em função do tempo necessário para amadurecimento das práticas. Muitas vezes estes fatores são desconsiderados pela maioria da comunidade, uma vez que, assume-se que as normas serão amplamente aplicadas, entretanto, não levam em consideração o tempo de resposta para implantação e a transformação cultural necessária para que sejam espontaneamente transformadas em práticas quotidianas.

3.3 REDEDEFINIÇÃO DA CADEIA DE FLUXO REVERSO

Uma vez que a responsabilidade pela destinação correta dos resíduos passou a ser compartilhada e obrigatória para o setor produtivo gerador, para atender assim os preceitos preconizados na PNRS, Lei 12.305, fez-se necessário um trabalho conscientização comunitária dos agentes envolvidos ainda mais amplo que encontra-se em plena implantação.

O sistema de logística até então existente não suportava o fluxo reverso, que demandava um grande volume de transporte, armazenagem e manipulação específicas, que diferem do fluxo direto, implicando em complexidade e custos adicionais sejam eles, recursos financeiros ou de gestão de pessoas e processos, como estocagem, transporte dentre outros tal como propõe Guarnieri, 2013.

De forma a adequar-se a PNRS e após a avaliação do potencial econômico e do sócio-ambiental da destinação correta dos resíduos, foi efetuado um estudo de redesenho da política interna de segregação do resíduo resultando no Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS).

A partir de então, iniciou-se uma campanha de informação sobre a importância da segregação adequada e disposição dos resíduos, onde os lojistas passaram a segregar o material em seus estabelecimentos transportando-os às baias de segregação. Houve então a contratação de mais dois funcionários terceirizados para atuarem na doca, este

custo foi acrescentado no montante total pago por cada 17m³ de material compactado cujo valor médio foi estimado em R\$14,5 mil segundo a projeção de reajuste para o ano de 2017.

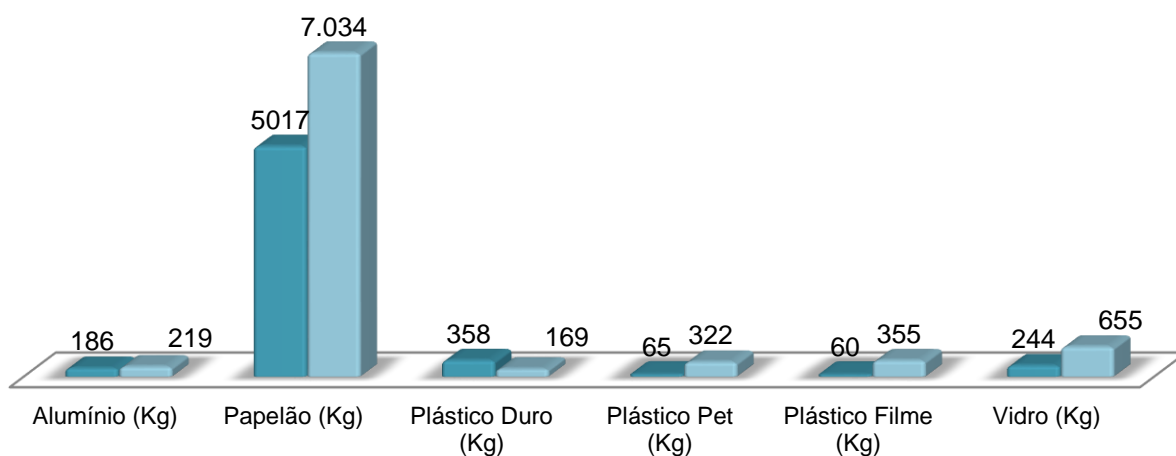
Na análise financeira foi verificada a necessidade de redução do material disponibilizado para o aterro, cujo valor pago por tonelada acrescia cerca de R\$ 125 com o valor reajustado para 2017, o que elevava os custos totais mensais em aproximadamente mais R\$ 2500,00.

No total incluindo-se os reajustes e a contratação dos funcionários em dois períodos de trabalho elevou os custos totais médios de R\$ 13 mil com referência a 2016 para aproximadamente R\$17 500,00 para 2017 com um acréscimo mensal da R\$ 4500,00 a ser partilhado pelo condomínio comercial.

O redesenho da cadeia logística focou então no ponto chave, a segregação do resíduo, redução do material destinado para o aterro e finalmente, comercialização do material reciclado, com seus retornos financeiros sendo aplicados na amortização dos custos logísticos do descarte.

Os resultados obtidos são apresentados na Figura 1 que demonstra a significativa mudança cultural dos empreendedores com relação à segregação dos resíduos. Após a implantação do novo sistema de gestão observou-se um aumento médio de produção de material segregado de mês para mês.

Figura 1- Massa média / kg mensal de resíduo segregado (■) 1º mês (□) 2º mês referentes à março e abril de 2017 após a implantação do novo plano de gerenciamento de resíduos.



Fonte: Dados da pesquisa

O resíduo Agora comercializado e com retorno financeiro para o condomínio refletiram na sua mais eficiente segregação cujos montantes mais expressivos foram atestados para os plásticos que apresentaram um crescimento de massa em quilograma (kg) segregado de cerca de 591% para o Plástico Filme, 495% para o PET, seguidos de 268% para os vidros, 40% para o papelão e 17% para alumínio. A única redução total observada foi para o plástico duro com - 47%.

3.4 RESULTADOS ECONÔMICOS

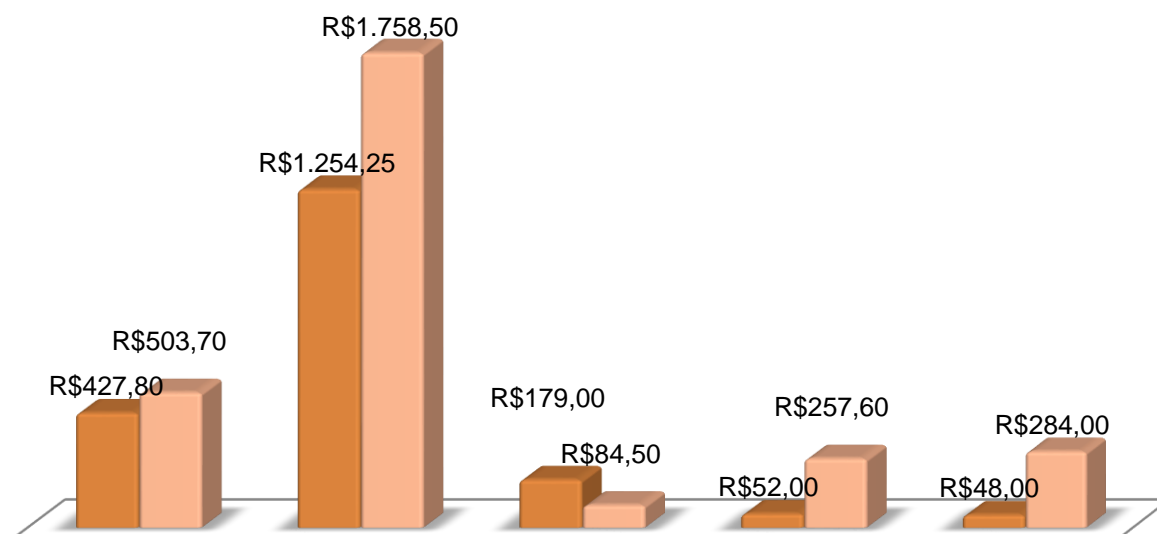
A redução do material destinado ao aterro teve um impacto direto nos custos com uma redução média de R\$ 800 e R\$ 1100, pagos para a destinação do resíduo no aterro sanitário, para o primeiro e segundo mês respectivamente. Isto graças à a prática da segregação associada ao direcionamento dos reciclados para destinação correta. Porém, as reduções de despesas não se resumem a isto.

Uma vez que os resíduos segregados passaram a ser comercializados com empresas de interesse, estes geraram receitas que podem ser mensuradas e que são apresentadas na Figura 2. A qual demonstra os resultados das receitas obtidas com a comercialização de cada resíduo e onde se destaca uma receita global positiva de aproximadamente R\$ 1960,00 para o primeiro mês, valor este que se elevou no segundo mês para aproximadamente R\$ 2890,00.

Estes valores são os resultados econômicos dos dois primeiros meses da implantação do sistema de gestão para os mesmos meses de referência apresentados na Figura 1 equivalente a março e abril de 2017.

Vale ressaltar que o expressivo aumento da receita não está relacionado a um aumento da produção total de RSU do condomínio comercial que se mantém na média de 50 ton/mês. Destaca-se que o período de estudo é posterior ao do Natal onde naturalmente há pico de geração de resíduos em função do aquecimento do comércio.

Figura 2- Receitas advindas do resíduo segregado (■) 1º mês (□) 2º mês referentes a março e abril de 2017 após a implantação do novo plano de gerenciamento de resíduos.



Fonte: Dados da pesquisa

Propositalmente o período de análise foi deslocado para os meses de Março e Abril de modo a se avaliar os resultados num período de comércio estável sem a interferência de sazonalidades. Ainda sim, em relação ao primeiro mês de aplicação do PGIRS o segundo mês apresentou um crescimento de R\$ 900,00 em relação o primeiro que já foi positivo. Este resultado é justificado, porém, por dois acontecimentos:

- Pelo impacto da importância da segregação com a receita observada no primeiro mês, o que elevou o interesse dos lojistas em segregar mais eficientemente os resíduos, dada ao seu potencial econômico, isto refletiu na questão cultural e administrativa, afetando diretamente nos gargalos relacionados às questões organizacionais, econômica e atitudinal.

- O segundo evento que ocorre não excludente ao primeiro, mas sim, somando-se a ele, está relacionado a melhor gestão na baía de segregação, que surgiu a partir dos aprendizados colhidos ao longo do primeiro mês de implantação.

Pode-se dizer que este segundo evento colaborou para a melhoria nas questões organizacionais, sistêmicas, econômica, técnicas e atitudinais. Promovendo alterações nos layouts e procedimentos técnicos internos.

Os resultados financeiros obtidos após a implantação do PGRIS são sumarizados na Tabela 2 que apresenta a média de valores observada em 2016, comparativamente à expectativa para os custos médios mensais de 2017 desconsiderando-se a implantação do PGIRS tal como feito.

Ambos os valores são comparados com os resultados dos dois primeiros meses de implantação do PGRIS, com o valor total obtido sendo o resultado dos custos fixos, subtraídas as amortizações devidas à redução da massa de resíduos enviados para o aterro e das receitas provenientes da comercialização dos resíduos recicláveis.

Tabela 2- resultados financeiros obtidos após a implantação do PGRIS, apresentando a média de valores observada em 2016, a expectativa para 2017 desconsiderando a implantação do PGRIS e os dois primeiros meses de implantação, com o valor total.

	D_f / R\$	A_a /R\$	A_r /R\$	D_t / R\$
Média de 2016	13 000	Inexistente	Inexistente	13 000
Expectativa de 2017*	14 500	Inexistente	Inexistente	14 500
Resultados do 1ºMês	17 000	800	1960	14 240
Resultados 2ºMês	17 500	1100	2890	13 510

Onde

D_f =Despesa fixa esperada

A_a =Amortização pela redução dos resíduos destinados ao aterro

A_r =Receitas da comercialização dos resíduos

D_t =Despesa total paga após amortizações

* sem a implantação do PGRIS

Como demonstra a tabela os benefícios financeiros são evidentes, uma vez que o condomínio em questão atinge seu objetivo de reduzir as crescentes despesas do descarte do resíduo no aterro, como demonstra os resultados do segundo mês, as receitas são equilibradas equacionando-se dentro da meta de R\$ 14 500,00 esperada e ainda superando-a obtendo um valor próximo ao praticado em 2016 na faixa de R\$13 510,00.

3.4 BENEFÍCIOS SOCIOECONÔMICOS E AMBIENTAIS

Do ponto de vista dos benefícios socioeconômicos e ambientais, pode-se ressaltar que a simples destinação correta dos resíduos responde pela responsabilidade do condomínio, uma vez que, deixam de serem dispostos de maneira irregular nos aterros. Materiais recicláveis que não se resumem aos seus valores agregados, mas também, ao seu ciclo de vida na natureza, ao serem reaproveitados e destinados corretamente encurtam o período de absorção do resíduo e transformação pelo ambiente (PAVELOSKI, 2009).

De um modo geral, a logística reversa é vista como um dos menos significantes da lista de itens para o lançamento de um novo produto no mercado, em geral os produtores focam sua atenção na viabilidade de produção, nos custos, *design* e outros estágios do produto. Sendo assim, quando inseridas as opções daquele produto, muitas vezes as empresas optam por embalagens ou produtos *one-way*, ao invés de produtos e/ou embalagens retornáveis, tendo em vista sua viabilidade econômica (SOUZA, 2009).

A experiência colhida no Shopping mostra uma modificação na tendência de produção local.

Em parceria com o condomínio a empresa de reciclagem do papel fornece a um produtor regional de material tipográfico, o papel cartão que agora passa a ser beneficiado para produção de capas de cadernos e outros subprodutos.

Anteriormente esta empresa não se interessava pelo reuso desses materiais especialmente pela baixa qualidade.

Porém, com a melhoria da eficiência na segregação, foi possível fornecer a empresa papel com baixíssima umidade, isento de materiais orgânicos e contaminantes e que preservar as fibras necessárias para a sua reciclagem para este fim.

Os resultados pautaram o estudo de redução nas fontes produtoras de resíduos e otimização da cadeia.

3.5 DIVIDENDOS INDIRETOS

Alguns autores destacam que há dois estágios principais para que a logística reversa seja tomada como medida de gerenciamento ambiental, que segundo Jabbour (2009); Jabbour *et al.* (2013) e Guarnieri (2013) estas são de ordem:

- *Reativas*: Quando, a prioridade de tomada de decisões é influenciada por sanções legais, legislações governamentais, impactos ambientais que podem inferir na imagem da empresa e outros.
- *Proativas*: Nas quais a preocupação com o meio ambiente é tomada desde a concepção do projeto, onde o quesito ambiental é levado em consideração no plano de logística reversa para aquele produto antes mesmo de sua produção, evitando muitas vezes que o empreendimento seja surpreendido por ações legais que o forcem à ingressar nas práticas reativas.

Destaca-se que desde a sua concepção o empreendimento se preocupou com a questão da logística reversa e que apesar de não aplicar o PGIRS desde o princípio de suas operações, esta preocupação sempre pautou os projetos do condomínio e as ações subsequentes resultaram em trabalhos como este estudo e sua aplicação prática cujos resultados implicam na redução do descarte nos aterros.

Uma vez que o PNRS prevê a redução dos RSU secos nos aterros sanitários a partir de 2031 para 55% do atualmente aceito para a região sudeste, o condomínio atende a esta meta com uma antecipação de 14 anos (ABRELPE 2015) fato inovador para região que não conta com ações similares nos estabelecimentos concorrentes.

Além disso, o cumprimento das metas do PNRS por já, isentam o condomínio de futuros eventuais passivos ambientais que porventura seriam inevitáveis sem a implantação do PGIRS, tal como executado. Como é previsível, há aqui um ganho indireto que não pode ser mensurado do ponto de vista econômico, uma vez que a não descarte deste material no aterro, inibe a possibilidade de custos relacionados aos processos de remediação refletindo em ganhos sociais e ambientais.

Estas ações por si só proporcionam uma inegável vantagem competitiva deste condomínio comercial em relação aos seus concorrentes na região, pois agora explorando a imagem do *marketing* verde, agrega valor ao patrimônio intangível da empresa, a sua imagem, que perante os seus *stakeholders* destaca-se no interior do estado de São Paulo.

4 CONCLUSÕES

A melhoria da cadeia de logística reversa, do estudo de caso, resultou em ganhos significativos de ordem econômica, social e ambiental, contemplado os preceitos da sustentabilidade com viabilidade prática. Os retornos econômicos sugeriram mudanças culturais na comunidade envolvida, que passou a valorar os resíduos e suas destinações por conta das receitas advindas destes.

Os resultados afetaram diretamente nos processo de gestão interna, reduzindo os gargalos relacionados às questões organizacionais, atitudinais, sistêmicas, econômicas e técnicas, promovendo alterações e procedimentos técnicos internos e *layouts*, fatores estes considerados previamente como as principais barreiras para a implantação do PGIRS.

Destaca-se que as amortizações provenientes de reduções de envios ao aterro e comercialização de resíduos com valores agregados estimularam os produtores, mantendo atualmente o custo operacional desta demanda na mesma ordem de grandeza dos valores praticados no ano anterior, sendo estes, porém, inferiores as projeções mais otimistas dos gestores. Este fato atestou a viabilidade prática de tal empreendimento, bem como a credibilidade diante da comunidade envolvida diretamente.

O modelo de gestão de resíduos implantado respondeu às pressões oriundas da comunidade, cujas forças interagem reciprocamente nas esferas públicas e delas para este setor produtivo, resultando em forças indutoras de auto-regulamentações socioambientais.

Os resultados indicam uma projeção do empreendimento em direção de se tornar uma corporação sustentável, cuja natureza cria valor aos seus acionistas em longo prazo em decorrência das oportunidades geradas pelo modelo e redução de custos ambientais, sociais e econômicos. Desta forma a reputação da empresa agrega valor como um importante ativo intangível que se relaciona com o seu desempenho financeiro e mercadológico. Estas práticas diferenciam estas corporações no mercado, aumentando o seu valor percebido perante os consumidores e usuários que se preocupam como ambiente atraindo assim mais investidores comprometidos e atentos com estas tendências.

REFERÊNCIAS

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2015**. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2015.pdf>. Acesso em: 01 de Mai 2018.

ABRELPE - Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais. **Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2013**. Disponível em: <http://www.abrelpe.org.br/Panorama/panorama2013.pdf>. Acesso em: 01 de Mai 2018.

ALIGLERI, L. & ALIGLERI, L. A. & KRUGLIANSKAS, I. **Gestão Socioambiental: Responsabilidade e Sustentabilidade do negócio**. São Paulo: Atlas, 2009.

BRASIL, Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/topicos/26266337/inciso-xvii-do-artigo-3-da-lei-n-12305-de-02-de-agosto-de-2010>. Acesso em: 01 de Mai 2018.

BRASIL, Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 01 de Mai 2018.

BROLLO, M. J. et al. **Política e gestão ambiental em resíduos sólidos**. Revisão e análise sobre a atual situação no Brasil. In: 21º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2001. Disponível em: <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/brasil21/vi-078.pdf>. Acesso em: 01 de Mai 2017.

DE SOUZA, S. F.; & DA FONSECA, S. U. L. Logística reversa: oportunidades para redução de custos em decorrência da evolução do fator ecológico. **Revista Terceiro Setor & Gestão-UNG**, v. 3, n. 1, p. 29-39, 2009.

DIAGNÓSTICO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – **Ipea, Relatório de Pesquisa**. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatoriopesquisa/121009_relatorio_residuos_solidos_urbanos.pdf. Acesso em: 01 de Mai 2018.

FERREIRA, M. A.; STEFANELLI, N. O.; SANTOS, R. d. O. J.; & JABBOUR, C. J. C. (2015). Há Sinergia entre o Sistema Lean Manufacturing e a Gestão Ambiental? Mapeando o Estado da Arte. *S & G. Sistemas & Gestão*, v. 10, p. 134-146,

FERREIRA, L. **Logística Reversa de Pós-Consumo como fator estratégico e sustentável dentro das organizações**. Disponível em: <http://www.revistaintellectus.com.br/downloadartigo.ashx?codigo=219>. Acesso em: 01 de Mai 2018.

GIL, A. C. Amostragem na pesquisa social. In: Gil AC, organizador. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6a ed. São Paulo: Atlas, p. 90-109, 2010.

GUARNIERI, P.; HASS, D.; & MONTEIRO, G. A mensuração dos efeitos financeiros e econômicos da logística reversa pela contabilidade ambiental. **Revista Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 4, n. 2, p. 202-225, 2013.

JABBOUR, C. J. C. Environmental training and environmental management maturity of Brazilian companies with ISO14001: empirical evidence. **Journal of Cleaner Production**, v. 96, p. 331-338, 2015.

JABBOUR, C. J. C.; TEIXEIRA, A. A.; & JABBOUR, A. B. L. de S. Treinamento ambiental em organizações com certificação ISO 14001: estudo de múltiplos casos e identificação de co-evolução com a gestão ambiental. **Produção**, São Paulo. Impresso, v. 23, p. 80-94, 2013.

JURAS, I. da A. G. M. **Legislação sobre resíduos sólidos: comparação da Lei 12.305/2010 com a legislação de países desenvolvidos**. (2012). Disponível em: http://www2.camara.leg.br/documentos-e-pesquisa/publicacoes/estnottec/areas-da-conle/tema14/2012_1658.pdf. Acesso em: 01 de Mai 2018.

MIGUEL, P. A. C. et al. Estudo de caso na engenharia de produção: estruturação e

recomendações para sua condução. **Revista Produção**, v. 17, n. 1, p. 216-229, 2015.

PÁDUA, S. I. D.; JABBOUR, C. J. C. Promotion and evolution of sustainability performance measurement systems from a perspective of business process management. **Business Process Management Journal**, v. 21, p. 403-418, 2015.

PAVELOSKI, E. M.; HAMADA, J. **Segregação dos Resíduos de Serviços de Saúde como Processo de Produção Mais Limpa**: Estudo de Caso da 7ª Região de Administrativa do Estado de São Paulo. In: International Workshop Advances in Cleaner Production, 2º, São Paulo. Anais do International Workshop Advances in Cleaner Production, São Paulo, 2009.

PES, J. H. F. et al. **A retórica da sustentabilidade ambiental e a lógica do mercado na implementação da logística reversa**. XI Seminário Internacional de Demandas Sociais e Políticas Públicas na Sociedade Contemporânea, 2015.

SIMIÃO, J. **Gerenciamento de resíduos sólidos industriais em uma empresa de usinagem sobre o enfoque da produção mais limpa**. (2011). Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo - USP, 2011. Disponível em: www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18138/tde-13072011-100539/.../simiao.pdf. Acesso em: 01 de Mai 2018.

SOUBIHIA, D. F.; JABBOUR, C. J. C.; & JABBOUR, A. B. L. de S. **Green manufacturing: Relationship between adoption of green operational practices and green performance of brazilian ISO 9001-certified firms**. International Journal of Precision Engineering and Manufacturing-Green Technology, v. 2, p. 95-98, 2015.

THODE FILHO, S. et al. A logística reversa e a Política Nacional de Resíduos Sólidos: desafios para a realidade brasileira. **Electronic Journal of Management, Education and Environmental Technology (REGET)**, v. 19, n. 3, p. 529-538, 2015.

YIN, R. K. **Estudo de Caso**: Planejamento e Métodos. Bookman editora, 2015.