

LOGÍSTICA REVERSA E O REAPROVEITAMENTO DE SUBPRODUTOS COMO ALTERNATIVA DE REDUÇÃO DE CUSTOS E IMPACTOS AMBIENTAIS NA INDÚSTRIA CERÂMICA: UM ESTUDO DE CASO NO MUNICÍPIO DE ROLANTE/RS

REVERSE LOGISTICS AND THE REPRODUCTION OF BY-PRODUCTS AS AN ALTERNATIVE OF REDUCING ENVIRONMENTAL COSTS AND IMPACTS IN THE CERAMIC INDUSTRY: A CASE STUDY IN THE MUNICIPALITY OF ROLANTE/RS

Tatiele Luana Sparremberger¹
João Carlos Bugs²

RESUMO

O objetivo principal deste estudo foi analisar os resultados financeiros e os efeitos sustentáveis pelo uso da logística reversa e do reaproveitamento de subprodutos em uma indústria cerâmica no município de Rolante. Devido ao fato de as empresas estarem sempre em busca de soluções para minimizar os impactos que seus resíduos causam no meio ambiente e soluções para a redução de seus custos, o presente estudo buscou analisar o uso da logística reversa como alternativa, uma vez que poderá apresentar soluções sustentáveis para o descarte correto dos resíduos e o uso de subprodutos como fonte de matérias-primas e fonte de energia. Para tanto, foi utilizado o método de pesquisa bibliográfica e documental, aliado aos métodos qualitativos, não probabilísticos e interpretativos. Os dados foram coletados através de uma entrevista semiestruturada, aplicada em gestores e diretores da empresa. O estudo pôde concluir que a logística reversa tem muito a contribuir para as empresas, trazendo resultados financeiros, otimização da produção e soluções sustentáveis para resíduos que as mesmas produzem, como também para soluções de resíduos em outras empresas, gerando soluções não apenas para a indústria, mas também para o meio ambiente.

Palavras-chave: Logística reversa. Subprodutos. Custos. Soluções sustentáveis. Resultados financeiros.

ABSTRACT

The main objective of this study was to analyze the financial results and the sustainable effects on the use of reverse logistics and the reuse of sub-products in a ceramic industry in the Rolante's county. Due to the fact that companies are always in search

¹ Acadêmica do curso de Graduação de Administração de Empresas das Faculdades Integradas de Taquara – Faccat - Taquara/RS. tatielesp@yahoo.com.br

² Professor orientador das Faculdades Integradas de Taquara – Faccat - Taquara/RS. joaocarlosbugs@yahoo.com.br.

of solutions to minimize the impacts that their waste causes in the environment and solutions to reduce their costs, the present study sought to analyze the use of reverse logistics as an alternative, since it may present sustainable solutions for the correct waste disposal and the use of sub-products as source of raw materials and energy. Therefore, the method of bibliographic and documentary research, combined with qualitative, non-probabilistic and interpretative methods, was used. The data was collected through a semi-structured interview, applied to managers and directors of the company. The study concluded that reverse logistics has a lot to contribute to companies, bringing financial results, production optimization and sustainable solutions for the waste that they produce, as well as for waste solutions in other companies, generating solutions not only for the industry, but also for the environment.

Keywords: *Reverse logistics. Sub-products. Costs. Sustainable solutions. Financial results.*

1 INTRODUÇÃO

Historicamente a logística reversa não era vista nas empresas como uma atividade que pudesse agregar valor a seus produtos e serviços. Este quadro vem mudando graças a diversos fatores que hoje permitem que as empresas pensem de uma maneira diferente, como a legislação ambiental, benefícios econômicos e a crescente conscientização dos consumidores.

Atualmente, muito se fala em preservação do meio ambiente, desastres ambientais, descarte correto de resíduos, reciclagem de materiais. Observa-se que tanto as pessoas como as indústrias estão buscando uma forma para o descarte correto dos seus resíduos, uma preocupação tanto socioambiental como uma questão legal, para assim obedecer às leis ambientais.

A sucessiva preocupação ambiental vem aumentando o interesse das pessoas no assunto, isso pode ser observado no meio acadêmico, onde são encontrados muitos trabalhos com temas relacionados a esta pesquisa. Trabalhos voltados à preocupação ambiental estão cada vez mais em pauta, uma vez que preservar o meio ambiente nunca foi tão importante como nos dias atuais.

A reciclagem é um método eficiente para a preservação de recursos ambientais, tendo em vista que proporciona a recolocação de um produto ou insumo no mercado, fazendo com que não haja a captação de novas fontes naturais para a produção de novos bens de consumo.

Muitas empresas buscam soluções para minimizar o impacto que os seus resíduos causam no meio ambiente, mas poucas têm encontrado um meio de solucionar esse problema. A logística reversa pode se configurar como uma alternativa, trazendo soluções sustentáveis para o descarte correto dos resíduos e também a utilização desses como fonte de matéria-prima e até mesmo como insumos para a produção, diminuindo custos operacionais e impactos ambientais.

A busca por novas alternativas para diminuir custos sempre foi assunto de grande importância e interesse das empresas. No entanto, encontrar uma possibilidade de fazer isso e ainda estar ecologicamente correto, é um grande desafio para os gestores.

A pesquisa tem o intuito de trazer alternativas corretas e até mesmo empreendedoras para gestores que se preocupam com os impactos que os resíduos causam ao meio ambiente, bem como sugerir possibilidades de redução de custos de produção, utilizando resíduos que antes eram descartados de forma incorreta.

Para a indústria de cerâmica vermelha, podem-se destacar como resíduos os tijolos impróprios para venda, que são perdas de produção e também as cinzas produzidas pelo forno da indústria, um problema sério de descarte.

A pesquisa foi realizada em uma indústria cerâmica, fabricante de tijolos para vedação, fundada na década de 30 e hoje já está na terceira sucessão familiar. Os atuais donos, netos do fundador, buscam sempre a melhor gestão para empresa, pesquisando as novidades do mercado e aplicando-as dentro da empresa. A busca por melhorias é constante, principalmente se podem ser feitas com os recursos já existentes. Uma medida que merece destaque é o reaproveitamento dos seus próprios insumos (cacos de tijolos), tornando-os matéria-prima novamente e reutilizando-os no início do processo, o que vem auxiliando na diminuição dos custos da empresa e otimizando o processo de fabricação.

O trabalho apresenta ideias de reaproveitamento de descartes gerados por indústrias com outros fins, com destaque para a utilização de serragem³ e cavacos⁴ de madeira, como insumos e até fonte de matéria-prima, pois hoje a empresa utiliza esse material para abastecimento do forno, transformando assim um resíduo em um insumo.

Um dos focos é buscar sempre a melhoria dos produtos com novas tecnologias, bem como reutilizar, aproveitar e dar um destino correto com o que já tem na empresa. Dessa forma, também está sendo desenvolvida uma nova linha de produção que utiliza como uma das matérias-primas os resíduos de pedras, sendo esta uma maneira de dar um destino certo a esses dejetos, como também diminuir custos.

O estudo do tema se propõe a contribuir com a empresa através da revisão da literatura e da pesquisa, correlacionando a teoria com a prática dentro da indústria cerâmica na qual foi desenvolvido o estudo, cuja razão social é Cerâmica Wolke Ltda., que está localizada na cidade de Rolante – RS, sendo uma indústria que produz cerâmica vermelha.

A empresa busca trabalhar de maneira correta, sempre preocupada com os impactos que seus produtos podem causar à natureza, assim como zelar pelos seus clientes, apresentando produtos de alta qualidade e com responsabilidade ambiental.

O objetivo geral é analisar os resultados financeiros e os efeitos sustentáveis pelo uso da logística reversa e do reaproveitamento de subprodutos em uma indústria cerâmica. Da mesma forma, pretende-se operacionalizar o objetivo geral, através dos objetivos específicos: a) Analisar a prática da logística reversa interna; b) Identificar os efeitos do reaproveitamento de subprodutos no processo operacional e na qualidade dos produtos; c) Analisar os resultados financeiros com a utilização da logística reversa e o reaproveitamento de subprodutos.

Como este trabalho tem o intuito de analisar os resultados financeiros e os efeitos sustentáveis pelo uso da logística reversa e o reaproveitamento de subprodutos, questiona-se: Como a prática da logística reversa e o reaproveitamento de subprodutos podem auxiliar na redução de custos e minimizar os impactos ambientais, melhorando o processo de produção em uma empresa cerâmica?

A estrutura teórica do trabalho será composta por cinco seções e mais as referências, a fim de nortear a compreensão dos objetivos, bem como discorrer sobre o problema de pesquisa através das teorias e ideias de renomados autores como Leite (2009), Dias (1985), Chiavenato (2005), Christopher (2002), entre outros.

³**Serragem** *sf.* 1. Material composto de pó e resíduos, fragmentos que se desprendem de madeira serrada. (AULETE, 2011)

⁴**Cavaco** *s.m.* 1. Lascas, fragmentos de madeira: *um cavaco de lenha*. (AULETE, 2011).

As seções irão auxiliar para um melhor entendimento do assunto, seguindo uma sequência lógica com os objetivos. Sendo assim, o artigo apresenta, além desta introdução, o referencial teórico que deu embasamento para esta pesquisa. A seguir, são apresentados os procedimentos metodológicos e por fim, os resultados encontrados e a conclusão.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Logística Reversa

O conceito de logística reversa ainda é pouco conhecido no Brasil, por se tratar de um assunto novo, por isso gera constantes discussões. A logística reversa está muito além de apenas se preocupar com o descarte adequado do material ou reciclagem, ela é responsável pela circulação inversa dos materiais, ou seja, enquanto a Logística se preocupa com a circulação da indústria para o cliente, a logística reversa está voltada para a circulação do cliente para a indústria.

Conforme a Lei nº 12.305 de agosto de 2010, que diz respeito à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), art. 3º item XII, a logística reversa é estabelecida como:

O instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL 2010, p. 1).

Com isso, conclui-se que a logística reversa é encarregada por gerenciar o fluxo inverso dos materiais de resíduos, garantindo assim um descarte correto, seja ele reciclagem ou reaproveitamento.

De acordo com Santos (2012, p.86), “Logística reversa refere-se a todas as operações relacionadas ao reuso de produtos e materiais.” Em um mundo onde os recursos estão cada vez mais escassos, é preciso buscar alternativas para reduzir, reaproveitar e compartilhar fluxos.

Conforme Pereira *et al.* (2012, p. 14), logística reversa “[...] é um conjunto de operações e ações ligadas desde diminuição das matérias-primas, até a destinação final e adequada dos produtos, materiais e embalagens reutilizadas de forma correta,

consecutivamente, reuso, reciclagem e/ou produção de energia”. Toda a linha de produção e distribuição se transforma em uma corrente, pois desde a transformação da matéria-prima até o descarte do produto consumido, há uma conscientização da forma como se vai usá-lo.

Conforme Leite (2009), a utilização da logística reversa nas empresas tem se tornado uma grande vantagem competitiva, assegurando seriedade, responsabilidade e compromisso para com o planeta, atendendo os anseios de grande parcela da população.

Para Gomes e Ribeiro (2004), a logística reversa vem a ser o relacionamento entre fornecedor, fornecimento, distribuição e clientes, gerando assim uma corrente entre o fluxo de materiais e o de informações.

Na prática, a logística reversa tem uma importância maior nas suas atividades, pois os resíduos não são produzidos somente após o uso pelo consumidor. Nesse contexto, pode-se definir logística reversa como a administração e controle de resíduos desde o princípio do produto até a sua situação final (SCHENINI *et al.*, 2005).

De uma forma mais ampla, a logística reversa tem a função de planejar, agir e controlar o fluxo físico e de informações, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo. Para tal fim, utiliza meios de canais de distribuição reversa, acrescentando-lhes valor de diversas naturezas: econômica, legal, ambiental, de prestação de serviço e de imagem corporativa (CONSELHO DE LOGÍSTICA REVERSA DO BRASIL - CLRB, 2017).

Segundo o Schenini *et al.* (2005), existem duas grandes áreas de atuação para a logística reversa: logística reversa de pós-venda e logística reversa de pós-consumo.

Para Leite (2009), as áreas de atuação da logística reversa de pós-venda e pós-consumo se diferenciam pelo estágio ou pela fase do ciclo de vida útil do produto retornado.

Assim, o pós-venda consiste em planejar, operar e controlar o fluxo físico e de informações relacionadas dos bens de pós-venda, que sem uso ou com pouco uso, voltam ao ciclo produtivo ou de negócio por vários motivos, que são: razões comerciais, erros nos processamentos dos pedidos, prazo de validade vencido, excesso de estoque, garantia do fabricante, falhas ou defeitos de funcionamento,

falhas no transporte e outros. Tem como finalidade atender aos clientes e ao consumidor final somando-lhes valor financeiro, prestações de serviço, valor legal e ecológico.

Já, o pós-consumo cuida e operacionaliza o fluxo físico e as informações correspondentes dos bens descartados pela sociedade e que retornam para o ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo por meios dos canais de distribuições específicos. São produtos no fim da sua vida útil ou utilizados com possibilidade de uso e os resíduos industriais. Os produtos de pós-consumo são oriundos de bens duráveis ou descartáveis e que passaram por canais de reuso, remanufatura ou reciclagem até a destinação final.

2.2 Subprodutos e/ou Resíduos Industriais

Segundo Leite (2009), o Decreto-Lei nº 73/2011, de 17 de junho, estabelece que substâncias ou objetos resultantes de um processo produtivo possam ser considerados subprodutos industriais. Entende-se por subproduto industrial qualquer material resultante de um processo produtivo, onde a principal finalidade não seja a sua produção.

Ainda segundo o autor, para uma substância ou objeto ser um subproduto, é preciso verificar as seguintes situações:

- Há evidências de posterior utilização dessa substância ou objeto;
- A substância ou objeto ser parte integrante de um processo produtivo;
- A substância ou objeto poderá ser usado diretamente em outro processo industrial e
- A substância ou objeto cumprir as exigências essenciais como produto em matéria ambiental e de proteção da saúde e não ocasionar impactos adversos do ponto de vista ambiental ou da saúde humana.

Para Martins (2001, p. 131), “Subprodutos são aqueles itens que, nascendo de forma normal durante o processo de produção, possuem mercado de venda relativamente estável, tanto no que diz respeito à existência de compradores como quanto ao preço”. São todos aqueles produtos que vêm a ser gerados durante o processo de fabricação de um produto, podendo ser usados como matéria-prima para fabricação de outro segmento.

2.3 Matéria-Prima

Matéria-prima corresponde aos materiais diretamente aplicados para a obtenção de um produto final. Segundo Dias (1985), são matérias-primas os materiais básicos e necessários usados para a produção de um produto finalizado, sua utilização vai depender de volume de produção.

A empresa é totalmente dependente das matérias-primas, pois são elas que compõem os materiais básicos necessários no processo produtivo da empresa, isto é, obtêm todos os itens fundamentais para a produção e continuidade do processo produtivo (CHIAVENATO, 2005).

Há situações em que a empresa utiliza mais de uma matéria-prima por fabricar produtos mais complexos, com inúmeros segmentos, assim o estoque de matéria-prima pode compor itens já processados que foram comprados de outras empresas ou trazidos de outro repartimento da instituição (DIAS, 1985).

Conforme Chiavenato (2005), algumas empresas compram ou produzem diretamente as suas matérias-primas não intermediando com fornecedores, deixando assim de ter uma dependência no fornecimento. As empresas que utilizam esse recurso passam a ser o seu próprio fornecedor interno.

2.4 Processo Operacional

Para os autores Martins *et al.* (2006), o processo operacional é o conjunto de atividades correspondentes a diversas áreas produtivas da empresa, representadas por um grupo de pessoas ou máquinas. Cada atividade produtiva deve ser analisada, observada e estruturada como um processo.

Cada empresa recorre a um processo operacional que melhor se encaixa na sua produção para realizar as operações, visando sempre a melhor maneira de produzir seus produtos, buscando sua eficiência e eficácia, segundo Chiavenato (2005).

Ainda segundo o autor, o processo operacional leva em consideração três subsistemas interligados, onde qualquer alteração entre um deles pode provocar mudanças nos demais, eles são denominados como **almoxarifado**, sendo esse o recebedor das matérias-primas que guarda os produtos até o seu eventual uso no

processo de produção. O segundo é a **produção**, onde serão processados os produtos, transformando materiais e matérias-primas em produtos acabados. E o terceiro e último, o **depósito** onde são estocados todos os produtos já acabados até a sua eventual entrega para o cliente.

2.5 Custos Operacionais

Os custos gerados na empresa podem ser classificados como: diretos, indiretos, fixos e variáveis. As regras são bem simples, conforme o autor Megliorini (2007):

- Diretos: é aquele em que se identifica a quantidade exata que o produto consumiu de fato. Exemplos: matéria-prima pela quantidade real utilizada, mão de obra direta, pela porção de horas de trabalho.
- Indiretos: é aquele em que não é possível medir a real quantidade gasta para a fabricação de determinado bem. Exemplo: a energia gasta para fabricação de determinado produto (não havendo aparelhos para medição).
- Fixos: é aquele consequente da sustentação da estrutura produtiva da empresa, indiferente da quantidade que venha a ser produzida dentro da sua capacidade. Exemplo: custo com aluguel.
- Variável: são aqueles que aumentam ou diminuem conforme a quantidade produzida. Exemplo: matéria-prima - quanto mais se produz, mais se gasta com a compra da mesma.

Para Porter (2004), a empresa pode alcançar vantagens competitivas e sustentáveis através dos custos ou pela sua diferenciação. Ele lembra que mesmo a empresa optando pela diferenciação para alcançar as suas vantagens competitivas, não se pode esquecer dos custos.

2.6 Sustentabilidade

O termo sustentabilidade deve ser apresentado em seus os três principais pilares: social, econômico e ambiental. Para uma empresa ser considerada sustentável, deve trabalhar de forma que esses três pilares interajam harmoniosamente, conforme o autor Veiga (2005).

- Social: todas as atividades desenvolvidas por uma empresa devem conter ações socialmente sustentáveis. Dessa forma proporcionam um ambiente favorável ao bem-estar da humanidade, estejam elas ligadas direta ou indiretamente às ações da empresa. Isto engloba além dos funcionários, seu público alvo, fornecedores, comunidade e a sociedade em geral.

- Econômico: a empresa deve ser capaz de produzir, distribuir e oferecer seus produtos ou serviços de uma forma que não cause desequilíbrio no meio ambiente, deve também estabelecer uma relação de competitividade justa com os seus concorrentes.

- Ambiental: corresponde a todas as ações da empresa com relação ao meio ambiente, sejam elas de curto, médio ou longo prazo. Buscam sempre minimizar ao máximo os impactos ambientais causados pelas empresas.

Conforme o autor Leroy *et al.* (2002), a sustentabilidade está diretamente relacionada ao desenvolvimento econômico e material sem agredir o meio ambiente, usando recursos naturais de forma inteligente para que eles se mantenham no futuro. Seguindo estes parâmetros a humanidade pode garantir o desenvolvimento sustentável.

O uso das ações de sustentabilidade garante um futuro em boas condições, com recursos naturais em perfeita harmonia com o meio ambiente (COSTA, 2016).

3 METODOLOGIA

Para o cumprimento do objetivo geral desta pesquisa, foi realizado um levantamento de informações na literatura e em artigos científicos, para um embasamento teórico sobre o tema. Quanto à natureza da pesquisa, ela está classificada como pesquisa aplicada que, conforme Appolinário (2011), é realizada com o intuito de resolver problemas ou necessidades concretas e imediatas.

O presente trabalho é de caráter exploratório, seguindo o método de estudo de caso único, visto que a investigação foi realizada em uma indústria do ramo de cerâmica vermelha.

Quanto aos procedimentos técnicos, a pesquisa é caracterizada como bibliográfica e documental, por obter informações em material já elaborado e em dados secundários, que segundo Gil (2002, p. 46) “[...] na pesquisa documental, as

fontes são muito mais diversificadas e dispersas.” O autor ainda complementa que enquanto na pesquisa bibliográfica as fontes são de autores diversos, a documental vale-se de materiais que ainda não receberam um tratamento crítico.

A abordagem aqui adotada é qualitativa. De acordo com Creswell (2010, p. 208), no método de pesquisa qualitativa os pesquisadores “[...] coletam pessoalmente os dados por meio de exames de documentos, de observação do comportamento ou de entrevista com os participantes.”

O universo desta pesquisa teve a participação de quatro (4) gestores, diretores e funcionários da indústria cerâmica, localizada na cidade de Rolante, Rio Grande do Sul. A indústria possui dois (2) gestores, um (1) diretor e vinte (20) funcionários.

Fizeram parte da amostra 3 integrantes que correspondem à indústria, pelo fato de um (1) deles não ter interesse em responder à entrevista. A característica da amostragem foi não probabilística e representada de forma intencional, por ser uma população pequena.

O instrumento para coleta de dados foi composto por uma entrevista semiestruturada (Apêndice A), e o roteiro por seis perguntas, cada uma correspondendo aos objetivos desse trabalho. Para Lakatos e Marconi (1991), a entrevista é um encontro entre duas pessoas, onde uma (o pesquisador) busca coletar informações da outra sobre um determinado assunto.

As entrevistas foram realizadas com os gestores e diretores no período de 10 a 31 de maio, nas dependências da empresa e tiveram duração de aproximadamente vinte e cinco (25) minutos, enfatizando o principal objetivo deste trabalho.

Nesta pesquisa, foi utilizada uma análise interpretativa, apresentada na análise de dados com o objetivo de organizar todas as informações de maneira que permitam o fornecimento de respostas ao problema apresentado. A análise interpretativa tem como propósito a busca de um sentido mais amplo para as respostas, através de sua ligação a conhecimentos adquiridos anteriormente (GIL, 2002).

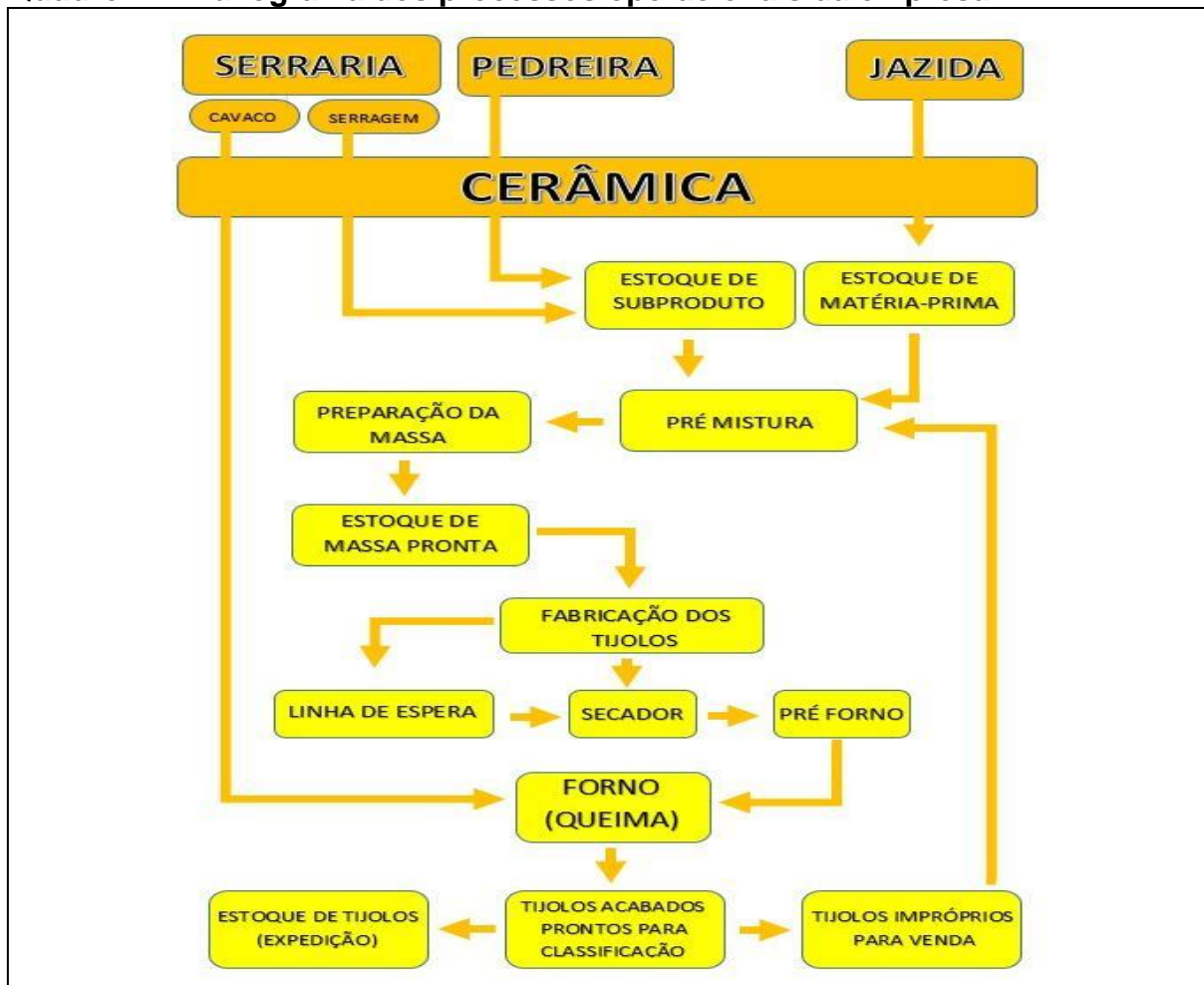
O termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) foi assinado pelos respondentes antes do início das entrevistas. Foram assegurados o sigilo e a privacidade quanto à identidade, não expondo o nome dos respondentes.

4 APRESENTAÇÃO DOS DADOS

4.1 Descrição do processo produtivo

Para o melhor entendimento dos processos operacionais realizados dentro da empresa, apresenta-se abaixo um fluxograma (Quadro 1), com todos os passos necessários para a fabricação de tijolos, como também, o local de matéria-prima, fornecedores de subprodutos e como a empresa trabalha com a logística reversa e a adição dos subprodutos.

Quadro 1 – Fluxograma dos processos operacionais da empresa.



Fonte: Dados da empresa e pesquisa (2017).

4.2 Análise de dados

A presente análise de dados tem como foco atender os objetivos propostos já descritos. Para tanto, serão analisados os resultados financeiros e os efeitos sustentáveis pelo uso da logística reversa e do reaproveitamento de subprodutos em

uma indústria cerâmica, obtidos através de 3 entrevistas realizadas na empresa Cerâmica Wolke Ltda.

A primeira questão da entrevista, *“Como você teve o conhecimento de que o uso da logística reversa e o reaproveitamento de subprodutos poderia trazer benefícios para a empresa?”*, o sujeito A explicou que “[...] eu obtive esse conhecimento através de cursos de cerâmica, ali aprendi que era possível fazer o reaproveitamento das cinzas e dos cacos de tijolos.” Já o sujeito B “[...] através de leituras de estudos científicos publicados em revistas especializadas em cerâmica vermelha e pela contratação de consultoria na área de produção da fábrica.” Esse sujeito esclarece que “[...] foi assim que fiquei sabendo que poderia usar cacos de tijolos na massa do tijolo. Mas que isso era logística reversa, através da colaboradora que está elaborando este TCC.” O sujeito C disse que não tinha o conhecimento específico, mas com a procura de redução de custos e uma melhor qualidade no produto acabado, foram realizados diversos testes até se chegar num resultado esperado, descobrindo que com a utilização de cacos de tijolos, serragem e até casca de arroz, era possível se ter qualidade e redução dos custos.

Posteriormente, houve o questionamento, *“Após a implementação do processo, quais foram as mudanças que ocorreram no processo fabril da empresa?”* Segundo o sujeito A, “[...] na prática conseguimos introduzir o reaproveitamento dentro da indústria cerâmica, com o objetivo de eliminar um defeito no produto e em contrapartida ainda dar um destino correto para os nossos insumos.” O sujeito A ainda relata que o ceramista era muito adverso em usar subprodutos como os cacos dos tijolos e as cinzas das fornalhas na linha de produção, mas que “[...] no momento que ele começou a ter muitos defeitos, muitas perdas, trinques de secagem, foram apresentados os benefícios da logística reversa.” O ceramista começou a enxergar os benefícios que poderiam ocorrer e assim aceitou usar o processo. O sujeito B afirmou que “[...] através da incorporação dos cacos de tijolos refugados para a venda e moídos, e da cinza criada no processo de queima adicionada à massa, houve uma diminuição da perda durante o processo produtivo.” Esse contexto vem em acordo com Santos (2012, p. 86), quando diz que a “Logística reversa se refere a todas as operações relacionadas ao reuso de produtos e materiais.” Em um mundo onde os recursos estão cada vez mais escassos, é preciso buscar alternativas para reduzir.

Ainda o sujeito B observou que “[...] O uso do subproduto cavaco de madeira possibilitou um melhor controle de temperatura ocasionando assim uma queima mais homogênea, melhorando a qualidade dos tijolos.” Outro benefício salientado pelo sujeito B foi “[...] a eliminação da emissão de fumaça pela chaminé, minimizando a agressão ao meio ambiente.” Conforme o relato do sujeito B, hoje a fumaça gerada pela chaminé da empresa é transformada em vapor, através de um processo de controle de queima, que contém uma entrada de ar e filtros na saída da chaminé filtrando assim, toda e qualquer tipo de impureza que possa contaminar o ar, liberando apenas vapor na atmosfera.

As respostas vão de acordo com o que destaca Leite (2009), onde a utilização da logística reversa nas empresas tem representado uma grande vantagem competitiva, assegurando seriedade, responsabilidade e compromisso para com o planeta, atendendo os anseios de grande parcela da população.

O sujeito C afirmou que “[...] o processo melhorou muito e ficou mais fácil, hoje é tudo automatizado, quando trabalhávamos com o abastecimento dos fornos à base de lenha, tínhamos muitos funcionários para fazer o que hoje precisa apenas de um para checagem do equipamento.” Que vai de acordo com mais uma melhoria que o sujeito B relatou “[...] um ponto a ser considerado é o ganho com a limpeza e organização do pátio, inclusive com redução da área para estocagem destes produtos citados.” Sem a necessidade de usar lenha, no pátio da empresa não se encontra mais esse material, para o qual tinha que se reservar grandes espaços para a estocagem, tanto para uso como para a secagem. O sujeito C ainda destacou que com o uso de cavacos como fonte de energia para abastecimento dos fornos, além da redução do custo houve uma facilidade em trabalhar e principalmente melhora na qualidade do material “[...] com a lenha tu não consegues estabilizar a temperatura, já com o cavaco, se tem um controle automático, melhora muito o processo e a qualidade.” O sujeito C também salientou que para a produção atual, com os processos anteriores a essas implementações, seria necessário em torno de 12 funcionários a mais para cuidar do abastecimento das fornalhas, o que desta forma representa uma economia de custos operacionais.

Seguindo a entrevista, foi questionado, *“Como eram realizados antes os processos que hoje a logística reversa e o reaproveitamento de subprodutos*

substituíram?”. O relato do sujeito A é que “[...] simplesmente eram descartados, a perda era grande e as sobras que ocorriam eram jogadas no meio ambiente, não só o lixo das cerâmicas, mas também de outras empresas, jogadas em barrancas de rios e dali iam embora.” Nesta resposta o sujeito A, destaca o caso das serrarias, que não tinham um destino correto para os seus subprodutos (serragem), sendo descartados nos rios como uma alternativa para se livrarem desse problema. O sujeito B disse que “[...] antes da utilização destes produtos os processos tinham muitas perdas, sendo que os cacos de tijolos eram armazenados em grandes montes sem previsão de destino, ocupando muito espaço.” O sujeito B ainda relatou que os cacos de tijolos eram doados para serem utilizados como recuperação de estradas. As cinzas e cascas de lenhas eram depositadas em grandes montes no pátio da empresa, causando um aspecto feio e de desleixo para a mesma.

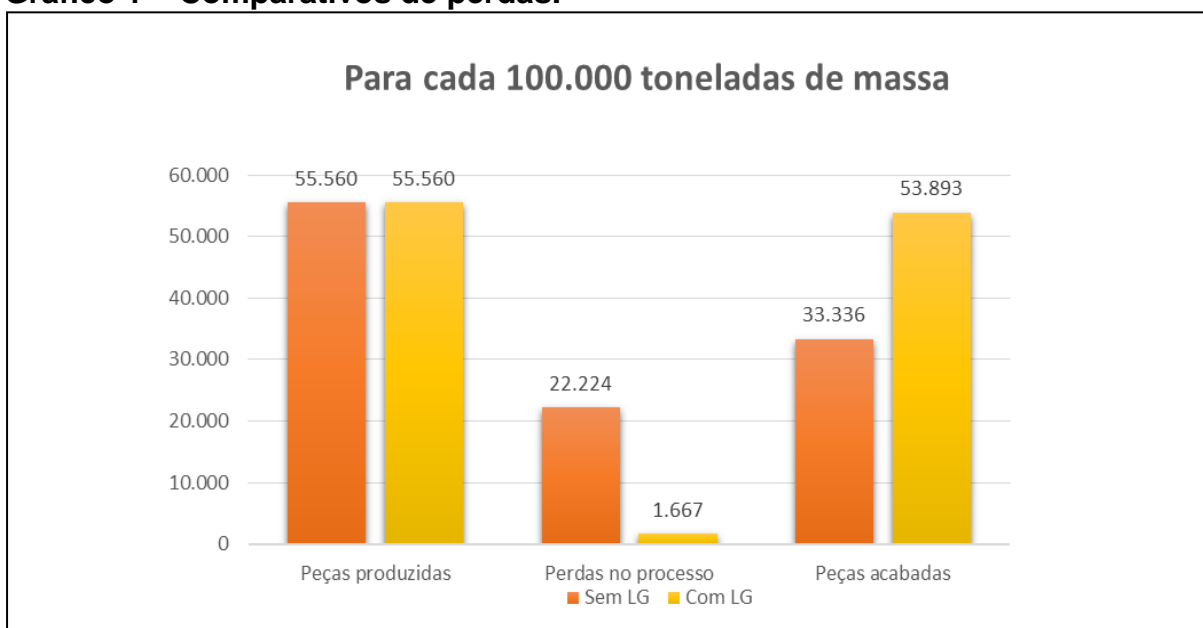
Para o sujeito C “[...] a mudança foi drástica, hoje não se encosta mais a mão, não se faz mais esforço, enquanto antes era muito braçal”, além disso “[...] era um custo muito alto, tínhamos que ter muita lenha secando, empilhada, a questão de buscar nos matos, era difícil, complicado.” Já o sujeito A lembrou que “[...] antigamente as serrarias descartavam a serragem de forma incorreta no meio ambiente, mas hoje, principalmente na época do inverno, é com a serragem que eles sobrevivem, porque virou um produto, não é mais um descarte.” A serragem era um subproduto que gerava problemas para as serrarias, não havia um destino correto para ela, sendo que era descartada incorretamente, mas após sua utilização pelas cerâmicas, virou uma fonte de renda, principalmente na época de inverno, quando a serraria tem baixa produção. O sujeito A afirmou ainda que a necessidade que se gerou em cima desse material como combustível ficou grande e hoje virou um comércio, pois tem muitas famílias que vivem desse processo de compra e venda desse material, que antes ninguém queria. O sujeito C colocou que “[...] o espaço físico da empresa também melhorou, porque antes tínhamos que ter um espaço maior, todo o processo melhorou, além da facilidade com a automação”. Outra questão importante de acordo com sujeito C, é que “[...] o tempo do processo, se reduziu drasticamente, uma vez que levava de 30 a 40 dias, hoje leva 30 horas, para se fazer o mesmo produto.” A razão para esse fato é que antes de ser introduzido o processo de utilização de serragem e ou cavaco como fonte de abastecimento dos fornos, a empresa ficava refém do processo mais braçal,

a secagem do material era feita de modo natural, levando assim dias até ficarem adequados para a queima. Os fornos eram muito primitivos, havendo sempre a necessidade de funcionários para controlar a quantidade de material que era colocado dentro dos fornos e a lenha para a queima do mesmo, a temperatura era mais difícil de ser controlada, e o calor não era contínuo, tornando assim o processo lento. A empresa está quase toda automatizada, pelo processo de controle de temperatura.

As respostas dos entrevistados vão ao encontro de Chiavenato (2005), quando diz que, cada empresa recorre a um processo operacional que melhor se encaixe na sua produção, para realizar as suas operações visando sempre a melhor maneira de produzir os seus produtos, buscando a sua eficiência e eficácia.

Seguindo o roteiro da entrevista, foi questionado, “*Quais os principais ganhos, financeiros e na qualidade do produto que a empresa obteve após a implementação da logística reversa e o uso dos subprodutos?*”. Segundo o sujeito A “[...] a vantagem financeira foi a diminuição da perda de 40% para 3%, com isso o custo de produção reduziu consideravelmente, sem contar que a qualidade do produto melhorou.” Para o sujeito B “[...] os ganhos financeiros são em decorrência da diminuição da mão de obra, diminuição das perdas durante o processo produtivo, redução de custo em energia, máquinas etc., redução do estoque de material de consumo, lenha seca.”

Gráfico 1 – Comparativos de perdas.



Fonte: Dados da empresa e pesquisa (2017).

Segundo o relato do entrevistado A e pesquisas realizadas em documentos da empresa, é possível identificar a diminuição de perda considerável (apresentadas no Gráfico 1), que se dá pelo fato de que com o uso de subprodutos na linha de produção da fábrica, a mesma conseguiu controlar os defeitos que a matéria-prima apresentava, tornando-a mais resistente aos processos de fabricação. Esse aspecto está correlacionado com os custos indiretos, que é quando não se consegue medir a real quantidade gasta para a fabricação de determinado bem. Exemplo, a energia gasta para fabricação de determinado produto, conforme o autor Megliorini (2007). O sujeito C entende que olhando 15 anos atrás, os preços praticados hoje são mais baixos do que eram naquela época, o tijolo se tornou mais barato, tanto para a indústria quanto para o consumidor, “[...] claro que não é só logística reversa que fez isso, mas ela contribuiu muito e vem ajudando cada vez mais a reduzir, tornando o processo mais rápido, mais eficiente, com menos perda e dando uma redução no custo final.”

Com referência à qualidade, o sujeito B destacou que “[...] Ganhou-se com produtos de melhor aparência (queima mais homogênea), aumento de resistência, padronização de tamanhos atendendo à norma da categoria”. Para o sujeito A “[...] a implementação de subprodutos dentro da argila, corrige falhas, ele vem para facilitar, agilizar o processo de produção”. Além disso, o sujeito A relatou que “[...] assim conseguimos trabalhar mais rápido no processo, sem que essa rapidez gere algum defeito no produto final.” Na mesma linha de pensamento, o sujeito C falou que “[...] a qualidade dos produtos melhorou, hoje se conseguem acabamentos, resistência, padronização do produto.” O sujeito C ainda destacou que com a adição de subprodutos na massa dos tijolos há uma redução de perdas durante o processo.

Na sequência foi perguntado aos entrevistados, “*Quais as ações da empresa com referência ao meio ambiente e à sustentabilidade?*”. O sujeito B destacou que o “[...] controle da emissão de gases pela chaminé através de controles de queima na relação oxigênio e cavaco, extração e compra de argilas apenas de jazidas licenciadas pelos órgãos ambientais, manutenção das licenças operacionais”. O sujeito C, a própria logística reversa, que não é obrigatória na indústria da cerâmica vermelha, mas a empresa a utiliza fazendo com que a mesma não descarte nenhum tipo de material que agrida o meio ambiente, tudo é reaproveitado dentro da empresa.

Outra questão destacada pelos entrevistados foi o fato da indústria de cerâmica vermelha sempre ter sido vista como uma vilã para o meio ambiente, pensamento este que os sujeitos A e C concordam, quando dizem que a indústria da cerâmica vermelha é vista como uma agressora do meio ambiente, pelo fato da extração da argila que deixava grandes buracos abertos no solo, ficando desprotegido, cheio de água. Mas garantem que a indústria cerâmica faz um trabalho correto e cada vez vão ter que fazer mais. O sujeito B reforça dizendo que após a extração de uma jazida, a mesma é reflorestada com mata natural nas áreas degradadas, deixando com a mesma mata que tinha antes de se fazer a extração, para que assim possa ser usada depois para outros fins, como agropecuária e piscicultura.

Esse contexto está de acordo com o que defende Leroy *et al* (2002), onde a sustentabilidade está diretamente relacionada ao desenvolvimento econômico e material sem agredir o meio ambiente, usando recursos naturais de forma inteligente, para que eles se mantenham no futuro. Seguindo estes parâmetros a humanidade pode garantir o desenvolvimento sustentável.

Ainda nesta linha de análise, segundo o sujeito C, um dos maiores concorrentes da indústria de cerâmica vermelha é o concreto sendo que “[...] para a extração do concreto se fazem crateras maiores e as áreas normalmente têm um tipo de rochas cujo solo não é mais possível reflorestar, uma vez que, a rocha depois de extraída é ácida e muito agressiva ao solo.” Neste contexto conclui que a cerâmica vermelha não se torna tão agressiva ao meio ambiente.

As indústrias de cerâmica vermelha vêm sendo constantemente investigadas pelos órgãos ambientais, que cada vez mais dificultam a liberação de novas áreas de extração de argila, obrigando o ceramista a buscar novas fontes de matéria- prima tendo como reflexo, segundo o relato do sujeito A, que “[...] a argila cada vez mais se torna escassa, mas a mesma tem muitas fontes, o que está se buscando são áreas de rocha, estão sendo utilizadas rochas para fazer argila.” No entanto, de acordo com o sujeito A, é um processo mais caro e ainda com pouca utilização pelas cerâmicas.

Assim, segundo Chiavenato (2005), a empresa é totalmente dependente das matérias-primas, pois são elas que compõem os materiais básicos necessários no processo produtivo da empresa. Algumas empresas compram ou produzem

diretamente as suas matérias-primas não intermediando com fornecedores, deixando assim de ter uma dependência no fornecimento.

A última questão perguntada aos entrevistados foi, “*A empresa tem como objetivo utilizar outros subprodutos além dos que já usa? Qual seria a finalidade deste objetivo?*”. Segundo o sujeito C “[...] objetivo sempre se tem, mesmo porque é uma questão de necessidade buscar novas tecnologias, outros produtos daqui a pouco até de outras atividades econômicas, não exatamente só da indústria cerâmica.” O sujeito A destacou que “[...] um subproduto novo que está entrando na produção é a areia industrial que nada mais é que pó de brita, que vem a ser um subproduto das mineradoras, das pedreiras”. Os clientes das mineradoras não querem esse produto incorporado aos produtos que eles compram, por se tratar de um pó que para o consumidor é apenas volume e não agrega valor aos produtos que estão comprando na pedreira. Com referência a esta questão, o entrevistado B salientou que a utilização de pó de brita está em fase final de teste e o objetivo é a substituição do caco de tijolo, uma vez que o “[...] caco de tijolo tende a não existir mais.” Segundo o entrevistado C “[...] outro subproduto que está sendo utilizado como teste para se incorporar à massa dos tijolos é o pó de vidro, que torna o produto muito resistente”. Porém, segundo relato do sujeito C, a grande dificuldade da indústria é encontrar no mercado uma quantidade considerável para se colocar em linha de produção. Para finalizar o sujeito C disse que “[...] a indústria cerâmica é uma constante evolução, está sempre se modificando, se estudando, se reinventando conforme as suas necessidades”.

Isto, de certo modo, corrobora com Poter (2004), quando diz que a empresa pode alcançar vantagens competitivas e sustentáveis através dos custos ou pela sua diferenciação. Mas mesmo a empresa optando pela diferenciação para alcançar suas vantagens competitivas, é preciso considerar os custos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A logística reversa é um assunto ainda em constante discussão, visto que muito ainda se tem a aprender com essa prática no processo fabril das empresas. O assunto ainda é novo no Brasil sendo de pouco conhecimento de alguns gestores de empresas (LEITE, 2009).

A indústria de cerâmica vermelha está em constante evolução, sempre se moldando conforme a necessidade do mercado e do cenário onde está inserida (COSTA, 2016).

Diante desta perspectiva, o problema de pesquisa proposto foi respondido em sua íntegra, pois os resultados confirmam que a indústria estudada obteve ganhos financeiros e de qualidade nos seus produtos com a prática da logística reversa.

O primeiro objetivo específico deste trabalho foi analisar a prática da logística reversa interna que a indústria utilizava, visto que a mesma faz uso de toda a sua perda de produção, que seriam os cacos de tijolos impróprios para venda, transformando-os em pó, realocando-os no início do processo de produção, misturando-os com a matéria-prima (argila), e fabricando novos tijolos. Outro método de logística reversa usada pela empresa é a utilização das cinzas fabricadas pelo forno da empresa, a mesma é colocada junto com os cacos de tijolos no início do processo de fabricação, resultando assim em resistência e qualidade no produto final. A fumaça gerada pela empresa também é controlada e transformada em vapor, dando à empresa o título de poluição zero, pois a mesma não descarta nenhuma perda ou subproduto no meio ambiente.

O segundo objetivo específico era identificar os efeitos do reaproveitamento de subprodutos no processo operacional e na qualidade dos produtos. Foi identificado que a cerâmica vermelha traz um benefício sustentável para toda a produção, como também torna o descarte de outras indústrias correto, visto que utiliza como subprodutos cavacos de madeira para criar a energia do forno e também a serragem como subproduto na linha de produção, fazendo com que este material não seja mais descartado de forma incorreta no meio ambiente. Conforme relato visto nas entrevistas, antes da utilização desse material pela indústria de cerâmica vermelha, os resíduos eram descartados em rios ou aterrados em áreas indevidas, causando prejuízos ecológicos.

Também foi analisado que com o uso de subprodutos na linha de produção, sendo eles os cacos de tijolos, cinzas e serragem, o produto final obteve uma qualidade superior ao que tinha antes, pois estes subprodutos auxiliam na argila, substituindo algumas faltas que essa matéria-prima possa ter, trazendo grandes ganhos em qualidade, resistência e melhor acabamento no produto final.

O terceiro e último objetivo específico foi analisar o resultado financeiro que a logística reversa e o reaproveitamento de subprodutos trouxeram para a indústria. Foi possível identificar pelos relatos que através do uso da logística reversa e do uso de subprodutos, a empresa obteve ganhos financeiros, não divulgados quantitativamente pela empresa, a não ser o destaque sobre a diminuição de mão de obra, que com a utilização de cavacos de madeiras para o abastecimento do forno, o uso de lenha não é mais necessário, gerando assim um abastecimento automatizado, sem a necessidade de funcionários específicos para abastecer as fornalhas, resultando na diminuição de salários e encargos trabalhistas.

A logística da empresa ficou melhor aprimorada, sendo que com a não utilização de lenhas como fonte de energia a empresa ganhou em espaço físico, uma melhor organização e visão para o pátio.

Também a diminuição considerável no tempo de processo de fabricação dos produtos, onde antes levavam até 40 (quarenta) dias para a fabricação dos produtos, hoje em apenas algumas horas, o produto está acabado e pronto para venda, trazendo grande potencial de competição de mercado para a indústria.

Vale destacar a preocupação da empresa perante à sustentabilidade, onde a mesma alcança os três pilares destacados pelo autor Veiga (2005): socialmente, pois tem a preocupação e o cuidado de realizar todas as suas operações de forma que não agrida o bem-estar da sociedade em que está inserida. Economicamente, porque a empresa capta recursos do meio ambiente de forma correta e equilibrada, como também descarta os seus resíduos de forma inteligente e correta no meio ambiente. E por último, ambientalmente, visto que a empresa tenta causar o mínimo possível de danos ao meio ambiente, recuperando todas as áreas em que faz a extração de matéria-prima, bem como aproveitando os resíduos de outras empresas na sua linha de produção, garantindo assim um reaproveitamento de materiais que seriam descartados no meio ambiente de forma incorreta.

A Cerâmica Wolke está no mercado há mais de 80 anos, e sempre se aprimorando e trazendo novas tecnologias para a sua produção, com alternativas que não agredem o meio ambiente, como também auxiliando outras empresas em descartes corretos de seus subprodutos. Nesse aspecto, a empresa se envaidece por

não descartar nenhum tipo de material que possa agredir o meio ambiente, enfim, tudo na empresa é reutilizado.

Nesse sentido, destaca-se a relevância do estudo, uma vez que a logística reversa e o uso de subprodutos representam um diferencial competitivo e de grande valia para as empresas. Sugere-se em estudos futuros que a pesquisa seja realizada novamente, para comparar os resultados, a fim de que sejam melhorados, se necessários.

REFERÊNCIAS

- ALVES, Ana Paula Ferreira. *Sustentabilidade além da fronteira empresarial: Proatividade e articulação na cadeia de suprimentos*. 2014. 149p. Dissertação (Mestrado em Administração) –Programa de Pós-Graduação em Administração, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2014. Disponível em: <<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/98322/000928964.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 01 maio 2017.
- APPOLINÁRIO, F. *Dicionário de metodologia científica*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- AULETE, Caldas. *Novíssimo Aulete dicionário contemporâneo da língua portuguesa* Rio de Janeiro: Lexikon, 2011.
- BRASIL. *Lei nº 12.305, de 2 de Agosto de 2010*. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm>. Acesso em: 01 abr. 2017
- _____. *Política Nacional de Resíduos Sólidos. Lei nº 12.305/10*. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>> Acesso em: 08 abr. 2017.
- CERÂMICA WOLKE. *Informações*. Disponível em: <<http://www.ceramicawolke.com.br/empresa.html>>. Acesso em: 01 abr. 2017.
- CHIAVENATO, Idalberto. *Administração de materiais*. Rio de Janeiro, 2005.
- CHRISTOPHER, Martin. *Logística e Gerenciamento da cadeia de suprimentos: estratégias para a redução de custos e melhoria dos serviços*. São Paulo: Thomson Learning, 2002.
- CONSELHO DE LOGÍSTICA REVERSA DO BRASIL (CLRB). *Logística reversa*. 2017. Disponível em: <<http://www.clrb.com.br/site/clrb.asp>>. Acesso em: 13 abr. 2017.

COSTA, Vitor Salvador F. *Notas e apontamentos de um ceramista*. Lisboa: Copyright, 2016.

CRESWELL, John W. *Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto*. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DIAS, Marco Aurélio Pereira. *Administração de materiais*. São Paulo: Atlas, 1985.

GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar Projetos de Pesquisa*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, Carlos Francisco Simões; RIBEIRO, Priscila Cabral. *Gestão da cadeia de suprimentos integrada à tecnologia da informação*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. *Fundamentos de metodologia científica*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1991.

LEITE, Paulo Roberto. *Logística Reversa: meio ambiente e competitividade*. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

LEROY, Jean-Pierre. *et al. Tudo ao mesmo tempo agora: desenvolvimento, sustentabilidade, democracia: o que isso tem a ver com vocês?*. Rio de Janeiro, 2002.

MARTINS, Eliseu. *Contabilidade de custos*. São Paulo: Atlas, 2001.

MARTINS, Eliseu, *et al. Administração de materiais e recursos patrimoniais*. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

MEGLIORINI, Evandir. *Custos: análise e gestão*. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

PEREIRA, André Luiz. *et al. Logística reversa e sustentabilidade*. São Paulo: Cengage Learning, 2012.

PORTER, Michael E. *Estratégia competitiva: técnicas para análise de indústrias e da concorrência*. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.

SANTOS, Jaqueline Guimarães. *A logística reversa como ferramenta para a sustentabilidade: um estudo sobre a importância das cooperativas de reciclagem na gestão dos resíduos sólidos urbanos*. 2012. Disponível em: <file:///C:/windows/system32/config/systemprofile/Downloads/422-1223-1-PB%20(1).pdf>. Acesso em: 01 abr. 2017.

SCHENINI, Pedro Carlos Schenini. *et al. Logística reversa: um estudo de caso*. 2005. Disponível em:

<file:///C:/windows/system32/config/systemprofile/Downloads/SCHENINI_PC_LOGISTICAREVERSAUM%20%20(2).pdf>. Acesso em: 01 abr. 2017.

VEIGA, José Eli da. *Desenvolvimento sustentável: o desafio do século XXI*. Rio de Janeiro: Garamond, 2005.