



Uma análise de custo benefício no tratamento de resíduos na produção de transformadores de uma indústria situada no município de Cornélio Procópio -PR

Cristiane Alves Binotto (FASF) cristiane.binotto@hotmail.com
Andreia Antunes da Luz (FASF) andrea.luz@redesagradafamilia.com.br

Resumo

Recentemente o interesse relacionado a impactos ambientais vem sendo alvo de preocupação por uma expressiva parte empresarial independente de seu porte e nesse sentido, vários métodos estão sendo utilizados para alcançar tal preservação, como é o caso da reciclagem de resíduos, que adiciona à empresa uma boa imagem, gerando diferencial competitivo e estimulando práticas de responsabilidades socioambientais. O acúmulo de resíduos é um dos principais fatores responsáveis pela poluição, por isso a necessidade de escolha das melhores técnicas sustentáveis para a alocação correta dos recursos ambientais e o cumprimento da legislação. O objetivo geral do trabalho foi analisar a contabilidade ambiental de resíduos na produção da indústria de transformadores situado no município de Cornélio Procópio/Paraná. O método a ser utilizado foi a pesquisa exploratória quanto aos procedimentos, pesquisa bibliográfica através de consulta em livros e artigos, visando referenciar e apresentar uma visão geral da controladoria e logística reversa, já quanto a abordagem, utilizou-se abordagem qualitativa. A empresa possui um controle de descartes de resíduos líquidos e sólido garantindo seu destino correto e seguro, os óleos isolantes são encaminhados para um processo de regeneração por empresa terceirizada ou executam o processo de tratamento pôr termo vácuo na própria empresa. A regeneração correta dos resíduos de óleos isolantes usado tem sido uma alternativa para a empresa, pois com esse processo deixam de poluir o meio ambiente e se beneficiam com o baixo custo comparado com o produto novo.

Palavras chave: Contabilidade Ambiental; Gestão Ambiental; Tratamento de Resíduos.

Abstract

Recently, the interest related to environmental impacts has been the subject of concern by an expressive business part regardless of its size and in this sense, several methods are being used to achieve such preservation, as is the case of waste recycling, which adds to the company a good image, generating a competitive edge and encouraging social and environmental responsibility practices. The accumulation of waste is one of the main factors responsible for pollution, hence the need to choose the best sustainable techniques for the correct allocation of environmental resources and compliance with legislation. The general objective of this work was to analyze environmental accounting to minimize waste in the production of the transformer industry located in the municipality of Cornélio Procópio/Paraná. The method to be used was exploratory research regarding procedures, bibliographical research through consultation in books and articles, aiming to reference and present an overview of controllership and reverse logistics, as for the approach, a qualitative and quantitative approach was used. The company has a control of liquid and solid waste disposal ensuring its correct and safe destination, the insulating oils are sent to a regeneration

process by an outsourced company, or they carry out the heat-vacuum treatment process in the company itself. The correct regeneration of used insulating oil residues has been an alternative for the company, as with this process they no longer pollute the environment and benefit from the low cost compared to the new product.

Keywords: Environmental Accounting; Environmental management; Waste treatment.

1 Introdução

As questões ambientais estão sendo objeto de preocupação por uma parte relevante da sociedade, a qual vem buscando maneiras para transformar suas atitudes e consumo dentro do contexto sustentável visando à preservação dos recursos naturais. Lemos e Barros (2007, p.20), afirmam que:

O desenvolvimento da consciência pública nas questões ambientais e sociais está, em muitos casos, bem desenvolvido. Cidadãos em quase todos os países não somente conhecem essas questões, mas também compreendem que qualidade ambiental é importante para o seu bem-estar e para o bem comum.

Métodos foram desenvolvidos visando as questões ambientais e sociais, como é o caso da reciclagem de resíduos produzidos pelo ser humano, indústrias e empresas. Resíduos quando não recebem o destino correto, podem contaminar e prejudicar o meio ambiente, comotambém o bem-estar de pessoas residentes próximas a essas indústrias, empresas ou aterros sanitários. Segundo Dias (2006), um dos problemas relacionados à gestão de resíduos industriais seja ele sólido, líquido ou gasoso é a deterioração e a diminuição da saúde humana.

A eco eficiência da empresa está no sentido de ser eficiente e ao mesmo tempo sustentável. É o processo que direciona os investimentos e o desenvolvimento de tecnologias para diminuir o consumo de recursos não renováveis, eliminar o desperdício e a poluição. Nessa perspectiva, é essencial que a empresa empregue esforços, por meio da controladoria, para implantá-la. (GOMES; GARCIA, 2013).

Analisar a sustentabilidade de uma empresa oferece grande apoio à contabilidade gerencial. Para Cintra (2011) ferramentas gerenciais e de controle, que favoreçam decisões mais acertadas sobre os efeitos sociais e ambientais, são tópicos que precisam estar presentes na agenda de pesquisa de contabilidade.

Uma importante ferramenta para o gerenciamento de resíduos é a logística reversa, pois possui um conjunto de procedimentos como objetivo a gestão do corrente fluxo de retorno de produtos e materiais pós-consumo, para reaproveitamento ou destinação correta de resíduos, esse conceito foi reforçado com a publicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305 de agosto 2010), a fim de garantir a recuperação sustentável do meio ambiente.

A partir do exposto, surge o seguinte questionamento: quais os benefícios que a contabilidade ambiental pode trazer para a produção de transformadores na indústria? Para responder ao questionamento tem-se como objetivo geral: analisar como a contabilidade ambiental de resíduos na produção da indústria de transformadores situado no município de Cornélio Procopio/Paraná.

Considerando a necessidade de aprimoramento da contabilidade para auxiliar no suporte ao controle dos impactos ambientais, a pesquisa justifica-se devido a importância da destinação correta e aproveitamento dos resíduos sólidos para um ambiente mais limpo e saudável, estimulando práticas de responsabilidades ambientais. Sua relevância se dá uma vez que poderá ser usado como base para produção de novas pesquisas relacionadas à controladoria

ambiental no tratamento adequado de resíduos devido à escassez de recursos naturais e está ser uma forma de gerir as agressões e reduzi-las.

2 Referencial teórico

2.1 Controladoria

A controladoria é uma importante área que proporciona ferramentas de controle e auxilia nos processos de tomada de decisão, estabelece maneiras de controles que colaborem com as ações administrativas, e oferece suporte as decisões corporativas mais estratégicas e às escolhas que agregam valor para a empresa. De acordo Moura e Beuren (2003) define a controladoria como essencial para a interpretação de sistemas contábeis e financeiros que forneçam uma rápida resposta aos gestores sobre os desempenhos econômico e financeiro de produtos, processos, setores, relacionamentos com clientes e fornecedores.

Atualmente a controladoria é um setor indispensável dentro de uma empresa, pois é capaz de auxiliar, aconselhar e agregar subsídios para otimizar seu resultado econômico, através da concentração de esforços dos setores e gestores, nesse sentido a controladoria passa a ser de fundamental importância para a tomada de decisão, gerando informações relevantes para a tomada de decisões em todas as etapas do processo de gestão, sendo necessário adequar a gestão da empresa aos dados obtidos na controladoria.

Devido à necessidade que as empresas possuem em controlar seus processos através de estratégias e do planejamento de suas atividades, originou-se a controladoria a fim de tornar as informações cada vez mais importantes para a tomada de decisão de pessoas que exerciam cargos de responsabilidade. A respeito do surgimento da Controladoria, Beuren (2002, p. 20) afirma que:

a Controladoria surgiu [...] com a finalidade de realizar rígido controle de todos os negócios das empresas relacionadas, subsidiárias e/ou filiais. O crescimento vertical e diversificado desses conglomerados exigia, por parte dos acionistas e gestores, um controle na central em relação aos departamentos e divisões. Todo este desenvolvimento deu-se em virtude de três fatores: verticalização, diversificação e expansão geográfica das organizações, e o conseqüente aumento da complexidade das suas atividades o que exigiu outro tipo de controle por parte da Controladoria, contribuindo para a ampliação das funções.

Nesse processo de gestão, Plebeias (2002) cita as contribuições da controladoria como sendo: subsídio à etapa de planejamento; subsídio à etapa de execução; subsídio à etapa de controle; elaboração da análise de desempenho; definição das regras de realização da análise dos resultados, participação, monitoramento e orientação do processo de estabelecimento de padrões e avaliação do resultado dos serviços prestados à entidade.

Peleias (2002) também cita como contribuição: a definição das regras de realização da análise dos resultados gerados pelos produtos e serviços; a participação, monitoramento e orientação do processo de estabelecimento de padrões e a avaliação do resultado dos serviços que o setor presta à entidade.

Para a controladoria ambiental Gomes (2021) cita a logística reversa como um novo desafio que, por força do atual marco regulatório brasileiro dos resíduos sólidos, obriga todos os elos da cadeia produtiva a darem destinação final adequada, e dentro de padrões de qualidade, para produtos e embalagens ao final de sua vida útil.

Sendo assim o papel da controladoria está em estabelecer o orçamento conforme o planejado

por cada setor e examinar a gestão econômica e administrativa. Para isso, um único gestor será responsável pela junção das duas áreas, o chamado Controller que utiliza de conhecimentos da área contábil e administrativa simultaneamente ao lado da diretoria e dos gestores de todas as áreas para a coleta de dados e informações relevantes nas decisões estratégicas. Da Silva (2008), define um conceito de controller na sua função geral como quem analisa o comportamento dos custos, investimentos, despesas e receitas em diversos níveis de produção, dessa forma, auxilia o administrador a entender melhor a rentabilidade de diversos níveis de produção.

2.2 Sistema de gestão ambiental

Sistema de Gestão Ambiental (SGA) consiste na forma pela qual a empresa busca por mudanças internas e externas na conquista da qualidade ambiental desejada, para atingir a meta com menos custos e de forma permanente. Barbieri (2007, p. 113) define gestão ambiental empresarial como:

a solução dos problemas ambientais, ou sua minimização, exige uma nova atitude dos empresários e administradores, que devem passar a considerar o meio ambiente em suas decisões e adotar concepções administrativas e tecnológicas que contribuam para ampliar a capacidade de suporte do planeta. Em outras palavras, espera que as empresas deixem de ser problemas e façam parte da solução.

O SGA constitui estratégia para que o empresário em processo contínuo identifique oportunidades de melhorias que reduzam os impactos das atividades de sua empresa sobre o meio ambiente, de forma integrada à situação de conquista de mercado e da lucratividade. Pois conforme Seiffert (2009, p.63), as empresas atuam no mundo real da competição dinâmica e tendem a descobrir soluções inovadoras para as pressões exercidas pela concorrência, clientes e pela legislação.

Ao sistema de gestão ambiental (SGA) atribui-se uma responsabilidade social que nem sempre são consideradas com a devida importância nas organizações que o implantam, deve também assegurar a melhoria contínua das condições de segurança, higiene e saúde ocupacional de todos seus empregados e um relacionamento sadio com os segmentos da sociedade que interagem com a empresa. De acordo com Valle (1995, p.39), a qualidade ambiental é parte inseparável da qualidade total ansiada pelas empresas que pretendem manterem-se competitivas e assegurar sua posição em um mercado cada vez mais globalizado e exigente.

A responsabilidade social e a gestão ambiental são instrumentos para um gerenciamento que se torna importante para capacitação e criação de condições de competitividade para as organizações empresariais, assim a perspectiva para implantar ou conduzir a gestão ambiental deve ser direcionado visando o compromisso da empresa em relação à natureza e as questões sociais. Portanto a gestão ambiental deve ser abrangida e ter como alvo um caminho por todos os sistemas de gestão da empresa, Reis (1996, p.10) corrobora com esse pensamento e acrescenta que:

o gerenciamento ambiental é um conjunto de rotinas e procedimentos que permite a uma organização administrar adequadamente as relações entre suas atividades e o meio ambiente que as abriga, atentando para as expectativas das partes interessadas.

Pesquisa realizada pela Confederação Nacional das Indústrias CNI/BNDES/SEBRAE (1998), já apontavam um quadro em transformação no Brasil, o estudo, realizado com 1451 empresas de todo o país e de todos os setores e tamanhos, buscou avaliar a gestão ambiental na indústria brasileira, segundo os resultados metade das empresas pesquisadas realizaram investimentos ambientais nos últimos anos, variando cerca de 90% nas grandes a 35% nas microempresas. A razão para adoção de práticas ambientais para quase 85% das empresas pesquisadas não foi apenas em função da legislação, mas principalmente, por questões associadas à gestão ambiental, destacam-se, ainda, a busca de redução de custos e a melhoria da imagem da empresa como fatores também importantes na motivação para as práticas ambientais.

Quase metade das empresas informou ter otimizado a utilização de insumos, reduzindo a emissão de poluentes do ar e melhorando o controle de efluentes líquidos após os investimentos em gestão, controle e melhorias operacionais e tecnológicas, com isso cerca de 30% reduziram os resíduos sólidos.

As ações humanas causam impactos sobre a vida de todos, com a inserção e evolução de novas tecnologias que surgem constantemente, por isso à importância de buscar novos produtos e processos que reduzam os níveis de poluição.

2.3 Política nacional do meio ambiente

A Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) representando uma mudança importante no tratamento das questões ambientais, tendo por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental, visando assegurar condições de desenvolvimento socioeconômico, os interesses da segurança nacional e a proteção da dignidade humana, considerando o meio ambiente como patrimônio público. Conforme descrito no Art 2º e § I;

I - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios: I - ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo.

Nesta lei, segundo Rivelli (2005), o meio ambiente foi definido como o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica que permite, abrigam e regem a vida em todas as suas formas.

A PNMA criou o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), art. 6º, inc. II, e art. 8º, cuja finalidade é assegurar, estudar e propor ao Conselho de Governo, diretrizes de políticas governamentais, sobre normas e padrões compatíveis com o meio ambiente. Conforme descrito a seguir;

II - órgão consultivo e deliberativo: o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), com a finalidade de assessorar, estudar e propor ao Conselho de Governo, diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente e os recursos naturais e deliberar, no âmbito de sua competência, sobre normas e padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida. Art. 8º Compete ao CONAMA; I - estabelecer, mediante proposta do IBAMA, normas e critérios para o licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, a ser concedido pelos Estados e supervisionado pelo IBAMA.

Sendo considerado pelo PNMA, agente poluidor todo indivíduo, pessoa física ou jurídica, de direitos públicos ou privado, responsável, direta ou indiretamente, por atividades causadoras de degradação ambiental, independentemente de existência de culpa, é obrigado a indenizar ou repara os danos causados ao meio ambiente.

Assim a Política Ambiental contém uma estrutura para ação e definição de seus objetivos e metas ambientais, com suas intenções e princípios gerais em relação ao desempenho ambiental global, onde as empresas devem definir suas políticas ambientais dentro do que está previsto na lei.

2.4 Política nacional de resíduos sólidos

A Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) prevê a prevenção e a redução na geração de resíduos, tem como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos. Conforme descrito no Art. 1º da Lei e § 1º;

Art. 1º Esta Lei institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis. § 1º Estão sujeitas à observância desta Lei as pessoas físicas ou jurídicas, de direito público ou privado, responsáveis, direta ou indiretamente, pela geração de resíduos sólidos e as que desenvolvam ações relacionadas à gestão integrada ou ao gerenciamento de resíduos sólidos.

Esta lei é fundamental, pois além de definir critérios para a gestão integrada e o gerenciamento de resíduos sólidos, também busca atribuir aos geradores e ao poder público a responsabilidade quanto à destinação correta do resíduo gerado. Conforme o Ministério do Meio Ambiente (MMA), esta política institui a responsabilidade compartilhada dos geradores de resíduos: dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, o cidadão e titulares de serviços de manejo dos resíduos e embalagens pós-consumo.

2.5 Resíduos sólidos

Um dos problemas mais visíveis causados pela industrialização e as atividades humanas em geral são os resíduos, os restos de qualquer material sólido, líquido ou gasoso descartáveis das atividades humanas, muitas vezes chamados de lixos. De acordo com descrição de Mano. Pacheco. Bonelli (2010, p.99), os resíduos sólidos são muitas vezes chamados de lixos, sendo considerados pelos geradores como algo inútil, indesejável ou descartável; compõem os restos das atividades humanas.

Estes resíduos são classificados pela Norma NBR 10.004/2004, quanto à origem sendo domiciliar, comercial, público, hospitalar, industrial, agrícola, ou de entulhos; quanto à composição química podem ser orgânicos ou inorgânicos; quanto à presença de umidade sendo ele úmido ou não; e ainda quanto à toxicidade que se refere aos riscos potenciais ao meio ambiente, são divididos em duas classes, sendo classe I perigosos, e classe II não perigosos.

Atualmente quase todas as empresas que trabalham com peças e equipamentos motores, utilizam de fluidos lubrificantes em seus processos e procedimentos, esses produtos para

motores são classificados como perigosos por serem inflamáveis, corrosivos, reativos, tóxicos e patogênicos, por tanto segundo a Norma NBR 10.004/2004, esses resíduos devem ter uma destinação específica depois de utilizados. Nesse sentido o Ministério do Meio Ambiente criou a Resolução CONAMA 362/2005 com diretrizes para o licenciamento ambiental de atividades ligadas aos óleos lubrificantes usados ou contaminados, a fim de estabelecer novas diretrizes para o recolhimento e destinação desses resíduos.

Conforme descrito nos Art. 1º e 3º:

Art. 1º Todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos, na forma prevista nesta Resolução. Art. 3º Todo o óleo lubrificante usado ou contaminado coletado deverá ser destinado à reciclagem por meio do processo de rerrefino.

Os rerrefinadores são pessoa jurídica, responsável pela atividade de rerrefino, devidamente autorizada pelo órgão regulador da indústria do petróleo para a atividade de rerrefino e licenciada pelo órgão ambiental competente, conforme está descrita no Art. 8º O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, o órgão regulador da indústria do petróleo e o órgão estadual do meio ambiente, são responsáveis pelo cumprimento e verificação do processo.

3 Procedimentos metodológicos

A metodológica do ponto de vista da sua natureza, constitui-se uma pesquisa básica, em relação aos seus objetivos apresenta-se como descritiva e o método fenomenológico, a forma de abordagem é qualitativa. Do ponto de vista dos procedimentos técnicos constitui-se uma pesquisa bibliográfica e documental.

A natureza dos dados é qualitativa, pois, como cita Rodrigues (2010), é utilizada pra investigar um determinado problema de pesquisa, cujos só os procedimentos estatísticos não podem alcançar devido à complexidade do problema como: opiniões, comportamento, atitudes dos indivíduos ou do grupo.

A Pesquisa Descritiva apresenta as características do fenômeno na empresa objeto de estudo e utilizou técnicas padronizadas para a coleta de dados: questionário e observação sistemática. De acordo com (GIL,2010): Pesquisa Descritiva: visa descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Requer o uso de técnicas. Para esta pesquisa utilizou-se o estudo do fenômeno, ou seja, resíduos na produção da indústria de transformadores.

A pesquisa bibliográfica foi elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de livros, artigos de periódicos e material disponibilizado na Internet. E a pesquisa documental foi elaborada a partir de materiais que não receberam tratamento analítico ou informações que ainda podem ser reelaborados, foi coletado dados através de documentos e planilhas eletrônicas fornecidas pela empresa sobre seu controle de descartes de resíduos líquidos e sólido.

A investigação utilizada envolveu a observação sistemática e a busca de dados relevantes e convenientes obtidos in locu com os atores envolvidos, pessoas que conheceram e vivenciaram o fenômeno, ou seja, resíduos na produção da indústria de transformadores.

A empresa de transformadores objeto de estudo situa-se no município de Cornélio Procópio onde a pesquisa foi realizada. Os dados foram coletados com o gerente de produção em julho de 2021, através de questionário aberto, que de acordo com Vergara (2010) é um

procedimento onde as perguntas são lançadas e respondidas oralmente, podendo ser informal como uma “conversa jogada fora” ou focalizada delimitando os temas abordados. Colocar aqui quando foi aplicado o questionário e quem foram os respondentes

A observação de coleta de dados foi realizada por meio de entrevista, análise de documentos e planilhas eletrônicas fornecidas pelo gerente de produção responsável pelo controle de descartes de resíduos líquidos e sólido garantindo seu destino correto e seguro.

O tratamento dos dados foi realizado de forma não estatística. Os dados foram analisados e apresentados no decorrer da pesquisa.

4 Análise e discussão dos dados

4.1 Empresa objeto de estudo

O estudo foi realizado na cidade de Cornélio Procópio, Paraná, na Indústria de Transformadores que iniciou suas atividades em 1994, produzindo transformadores de distribuição e força para o mercado nacional e internacional, estando presente em 21 países, possui atualmente 6 unidades de produção de transformadores de pequeno, médio e grande porte, conta com mais de 800 funcionários.

Utilizando tecnologia de ponta em um avançado processo de produção garantem em seus produtos a melhor qualidade e confiabilidade, sua missão principal é proporcionar equipamentos e soluções em energia elétrica com reconhecimento nacional e internacional pela sua excelência, visando o bem estar de seus colaboradores e a preservação do meio ambiente superando as expectativas dos clientes, fornecedores, sociedade e acionistas, entre seus valores a preservação do meio ambiente em que atua e o auxílio ao desenvolvimento sustentável é uma grande preocupação.

Entre as ações que contribuem efetivamente com a redução de emissão de poluentes podemos destacar: Adoção de um Plano de Gerenciamento e Destinação de Resíduos, que contempla Segregação, Coleta e Armazenamento adequado dos resíduos industriais; Reutilização e redução de insumos como papel e papelão, madeiras; Adoção do Sistema de tratamento de efluentes líquidos, principalmente da água utilizada em processos fabris, para sua reutilização no sistema produtivo, promovendo a sustentabilidade e conservação de recursos hídricos; Contratação de empresas especializadas e licenciadas pelo IAP para o descarte apropriado de resíduos sólidos e líquidos produzidos pela empresa e recentemente um Projeto de instalação de Sistema de Geração de Energia Solar em sua nova Unidade Central; estas são apenas algumas das medidas que estão sendo implementadas no Plano de Controle Ambiental do Grupo para obtenção do selo ABNT NBR ISO14001:2015

Com relação às atividades prestadas pela empresa, destacam-se alguns agentes degradantes como: produtos derivados do petróleo, combustíveis fósseis, troca de óleo, filtros usados, embalagens de lubrificantes, plásticos em geral, madeira, entre outros. Porém, a empresa sempre busca minimizar seus resíduos através da coleta por organizações especializadas e certificadas para o recolhimento e descarte correto dos resíduos gerados para que estes possam ser reutilizados novamente, seus principais clientes são empresas geradoras e concessionárias de energia elétrica, indústrias petroquímica, siderúrgica, de alimentos, têxteis e outros.

4.2 Destinação dos resíduos

A partir dos dados coletados e visitas técnicas foi observado que a destinação dos resíduos está corretamente e de acordo com a legislação do Ministério do Meio Ambiente e Resolução CONAMA 362/2005 com diretrizes para o licenciamento ambiental de atividades ligadas aos óleos lubrificantes usados ou contaminados, a fim de estabelecer novas diretrizes para o recolhimento e destinação desses resíduos. Conforme descrito nos Art. 1º e 3º que todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos, na forma prevista nesta Resolução. Todo o óleo lubrificante usado ou contaminado coletado deverá ser destinado à reciclagem por meio do processo de rerrefino.

A empresa possui um controle de descartes de resíduos líquidos e sólido, que são entregue para empresa terceirizada de reciclagem, a madeira que chega como embalagem dos equipamentos é reaproveitada para formação de palletes que são utilizados no transporte e estoque de materiais, o óleo isolante com grau de contaminação elevado e com as características isolantes abaixo dos valores padrões especificados por normas são encaminhados para um processo de regeneração através do rerrefino por empresa terceirizada, já o óleo com grau de contaminação leve é executado o processo de tratamento por termo- vacuo na própria empresa.

4.2.1 Processo de purificação do óleo

Com relação ao óleo lubrificante os mesmos são recolhidos por empresa terceirizada para que seja dado o descarte adequado.

A Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) prevê a prevenção e a redução na geração de resíduos, tem como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável e um conjunto de instrumentos para propiciar o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos.

Todo óleo passado pelo processo de regeneração através do rerrefino por empresa terceirizada e tratamento pôr termo-vacuo na própria empresa são utilizados na produção dos transformadores, uma vez que, a sua qualidade é tão boa quanto aos dos óleos básicos de primeiro refino.

A empresa se beneficia através da economia, diminuindo a necessidade de compra de óleo novo, pois é possível usar o óleo regenerado nos transformadores do processo de reforma, a compra do óleo novo fica destinado apenas para transformadores novos ou que passam por retrofit, aumentando a sua vida útil, evitando a poluição ambiental.

4.2.2 Processo de tratamento do óleo pela empresa fabricante

O processo inicia logo após aprovado o orçamento de reforma do transformador, o óleo usado com grau de contaminação leve é retirado do equipamento e enviado para o processo de tratamento do óleo onde passa pelas seguintes etapas:

1. etapa- ensaio laboratorial após coleta de óleo em 01 frascos de 1 litro e 01 seringa de 50 ml para análise físico-químico e cromatográfico, para determinação do grau de contaminação tanto física como cromatográfica, podendo assim ser determinada o tempo necessário que o óleo deverá passar pelo processo de tratamento;

2. etapa- retirada de impurezas de até 2 micras, passando no mínimo 3 vezes do volume total do óleo pelo filtro absoluto;
3. etapa- tratamento das moléculas de característica isolante do óleo pelo processo de termo vácuo conforme determinação do tempo no ensaio laboratorial;
4. etapa- após atingido o tempo que foi determinado para o processo de tratamento é executado nova coleta físico-química e cromatográfica para verificação do resultado do tratamento através dos valores normativos de fator de potência, rigidez dielétrica e presença de gases combustível no óleo;
5. etapa- caso os resultados dos ensaios laboratoriais estejam satisfatórios o óleo estará pronto para ser reutilizado após análise dos resultados obtidos.

O processo não pode ser mais detalhado e não é possível especificar as normas a serem seguidas por se tratar de um processo interno da empresa.

Para realização do processo de tratamento a empresa utiliza-se um modelo de purificador termo vácuo (figura 1) – Modelo 4000 PSO, óleos isolantes para transformadores MV 500 SCe MV 1000 SC – 1000L/hora. Esse sistema termo vácuo de pequeno porte é a solução econômica adequada aos trabalhos em campo ou em fábricas, conferindo praticidade e agilidade no tratamento do óleo isolante de transformadores e disjuntores.



Figura 1- Modelo de purificador termo vácuo (figura 1) – óleos isolantes para transformadores MV 500 SC e MV 1000 SC – 1000L/hora

Fonte: Adpatado de Delta P (2021).

4.2.3 Controle de descarte de resíduos

A empresa com o auxílio da controladoria possui um controle de descartes de resíduos líquidos e sólido desde a geração produzidos em seu processo industrial, o acondicionamento, a coleta, o tratamento e a disposição final, esses resíduos seguem para empresa terceirizada realizar a destinação correta sem retorno a origem, garantindo seu destino correto e seguro, conforme demonstra o quadro 1.

Resíduo Líquido	Quant. Lts
Varredura de fabrica	1200
Resíduos sem identificação	1600
Óleo sujo	400
Óleo sujo manutenção mecânica	200
viga I / delglas/ epox /tirante de fibra de vidro	200
Resíduos sem identificação (líquido)	8000
Óleo Hidráulico manutenção mecânica	3400
álcool com resina	100
álcool com resina/ óleo/querosene	100
Desengraxante	160
água com querosene/ álcool /	60
Total	15.420
Resíduos Sólidos	Quant. Caixas
Latas /Tintas / diluentes vencidos	14
EPI'S (sacos)	61
Lâmpadas	1
resina endurecida	2
tela de fibra de vidro	1
Resíduos fábrica com óleo/papeis impregnados	61
Total	140

Quadro 1- Controle de Descarte de resíduos 2021
Fonte: Industria de Transformadores de Cornélio Procópio (2021)

O quadro 1 demonstra que a empresa descartou durante o período 15.420 Lts de resíduos líquidos e 140 unidades de caixas de resíduos sólidos para destinação correta.

Segundo dados fornecidos pela empresa, são utilizados em média 25.200 litros de óleoisolante por ano, cujos valores são aproximados devido a variações. O valor do óleo novo é aproximado de R\$32,00 o litro e o valor do óleo regenerado são aproximados de R\$15,00 o litro.

No gráfico a seguir (gráfico 1), temos demonstrativos da economia que se tem quando é utilizado óleo regenerado na produção dos transformadores.

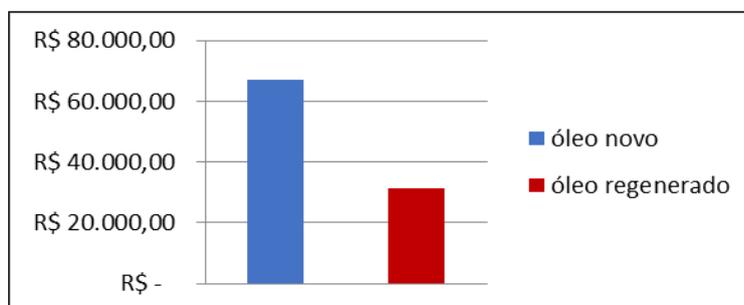


Gráfico 1 – Comparativo econômico referente mês 01/2020
Fonte: Industria de Transformadores de Cornélio Procópio (2021)

Nesse gráfico podemos visualizar o comparativo sobre a economia que a empresa se beneficia no mês ex janeiro com o uso do óleo regenerado. Foram 2.100 litros ao mês x R\$32,00 = R\$67.200,00 e 2.100 litros ao mês x R\$15,00 = R\$31.500,00, gerando uma economia de R\$ 35.700,00 ao mês.

No gráfico 2 pode-se notar uma importante economia para a empresa quando se utiliza o óleo reciclado ou regenerado para o tratamento dos motores elétricos.

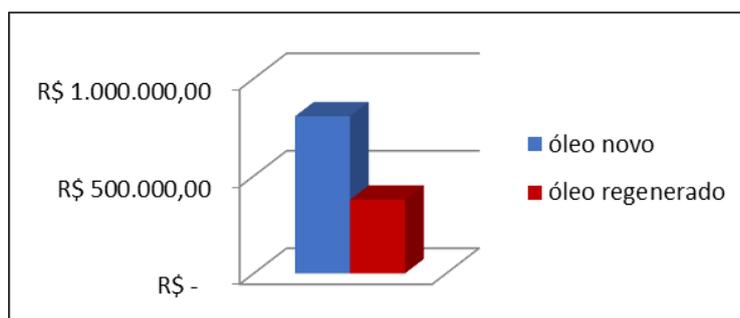


Gráfico 2 - Comparativo econômico em um ano.
Fonte: Industria de Transformadores de Cornélio Procópio (2021).

Conforme demonstrado no gráfico 2 é relevante os valores para a economia financeira da empresa durante um ano, como podemos notar no comparativo sobre os valores demonstrado no período de um ano como 25.200 litros por ano x R\$32,00 = R\$806.400,00 e 25.200 litros por ano x R\$15,00 = R\$378.000,00, uma economia de R\$428.400,00 ao ano.

A economia financeira anual da empresa está demonstrada detalhadamente na tabela 1, onde mostra com clareza a vantagem de se utilizar o óleo regenerado.

Tabela 1 - Comparativo econômico durante período de 01/2020 á 12/2020.

Mês	Quantidade	Óleo Regenerado	Óleo Novo	Total Óleo Regenerado	Total Óleo Novo
Jan/20	2400	R\$ 13,00	R\$ 30,25	R\$ 31.200,00	R\$ 72.600,00
Eev/20	2200	R\$ 13,00	R\$ 30,25	R\$ 28.600,00	R\$ 66.550,00
Mar/20	2300	R\$ 13,00	R\$ 30,25	R\$ 29.900,00	R\$ 69.575,00
Jun/20	1500	R\$ 13,45	R\$ 31,00	R\$ 20.175,00	R\$ 46.500,00
Jul/20	2400	R\$ 13,45	R\$ 31,00	R\$ 32.280,00	R\$ 74.400,00
Ago/20	2200	R\$14,30	R\$ 31,00	R\$ 31.460,00	R\$ 68.200,00
Set/20	2300	R\$ 14,30	R\$ 31,00	R\$ 32.890,00	R\$ 71.300,00
Out/20	2200	R\$ 14,30	R\$ 32,00	R\$ 31.460,00	R\$ 70.400,00
Nov/20	2300	R\$ 15,00	R\$ 32,00	R\$ 34.500,00	R\$ 73.600,00
Dez/20	2600	R\$ 15,00	R\$ 32,00	R\$ 39.000,00	R\$ 83.200,00

Fonte: Industria de Transformadores (2021)

Existem vantagens econômicas e ambientais quando se usa material que pode ser reciclado e/ou reaproveitado. Segundo dados do Sindirrefino (Sindicato Nacional da Indústria do Rerrefino de Óleos Minerais) indicam que, em 2019, foram coletados e reciclados 454.072.000 que corresponde a 40,54% do volume comercializado, deduzido o volume de óleo dispensado de coleta.

5 Considerações finais

A destinação dos resíduos líquidos e sólidos estão corretos e seguros para preservação do meio ambiente. A empresa possui controle de descartes de resíduos garantindo a destinação correta e segura dos resíduos de óleo usados gerados nos processos, os óleos isolantes são encaminhados para um processo de regeneração por empresa terceirizada ou executam o processo de tratamento pôr termo-vacuo na própria empresa.

E possível destacar que a empresa reconhece que o acúmulo de resíduos é um dos principais fatores responsáveis pela poluição e como uma empresa consiente esforça-se para reduzir, reciclar e reutilizar sempre que possível os seus resíduos gerados, por isso faz uso das melhores técnicas sustentáveis para a alocação correta dos recursos ambientais e o cumprimento da legislação através de seu controle de descarte de resíduos.

A regeneração correta dos resíduos de óleos isolantes usado tem sido uma alternativa muito benéfica para a empresa, pois com esse processo deixam de poluir o meio ambiente, reduz o envio de resíduos para o aterro sanitário, como também se beneficia com o baixo custo comparado com o produto novo.

Esse custo reflete de maneira pertinente em valores econômicos e ambientais, evidenciando um caminho seguro e rentável. Os resultados obtidos são relevantes e capazes de atuar como auxílio para novos trabalhos acadêmicos.

Referências

ABEPRO Associação Brasileira de Engenharia de Produção: Enegep (1998). VOGT, Andréa Inês et al. Importância do sistema de gestão ambiental na empresa—estudo de caso. In: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 18., 1998, Niterói. **Anais...** Rio de Janeiro: ABEPRO, 1998. Disponível em: <https://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP1998_ART212.pdf>. Acesso em 13 out. 2021.

Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10.004: Resíduos Sólidos, 2004. Disponível em: <<https://analiticaqmresiduos.paginas.ufsc.br/files/2014/07/Nbr-10004-2004-Classificacao-De-Residuos-Solidos.pdf>>. Acesso em: 16 set. 2021.

BARBIERI, José Carlos. Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos, Modelos e Instrumentos. São Paulo: Saraiva, 2004.

_____. Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos, Modelos e Instrumentos. 2 ed, São Paulo: Saraiva, 2007.

BEUREN, Ilse Maria. O papel da Controladoria no processo de gestão. In: SCHIMIDT, Paulo (Org.). **Controladoria: agregando valor para a empresa.** Porto Alegre: Bookmann, 2002. p. 15-38.

BRASIL. Agência Nacional do Petróleo (ANP).Sindirrefino. **MODELO DO PROCESSO INDUSTRIAL DE TRATAMENTO DO ÓLEO.** Disponível em: <<http://www.sindirrefino.org.br/errefino/processo-industrial>>. Acesso em 26/07/2021.

BRASIL. Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). European Commission(1996). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm>. Acesso em: 10/07/2021.

BRASIL. Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Política Nacional do meio Ambiente. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/16938.htm>. Acesso em: 22/07/2021.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **CONAMA 362/2005: Óleos Lubrificantes Usados ou Contaminados, Diretrizes para o Licenciamento Ambiental.** Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/sqa_prorisc_upml/arquivos/resoluo_conama_362_2005_82.pdf>. Acesso em: 23/07/2021.

BRASIL Ministério do Meio Ambiente (MMA): **Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>>. Acesso em 16/08/2021.

CINTRA, Y. C. **A integração da sustentabilidade às práticas de controle gerencial das empresas no Brasil.** 200f. Tese (Doutorado em Controladoria e Contabilidade) –Departamento de Contabilidade e Atuária, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. CNI. **Pesquisa gestão ambiental na indústria brasileira.** Rio de Janeiro-BNDES, Brasília, CNI/BNDES, 1998. Disponível em: <http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo_24/2012/09/05/252/20121126174209_250796u.pdf>. Acesso em 26 ago. 2021.

DELTA P. **Modelo de purificador termo vácuo,** 2021. Disponível em: <<http://www.deltap.com.br/termo-vacuo.html>>. Acesso em 26 set. 2021.

DIAS, Reinado. **Gestão Ambiental: Responsabilidade Social e Sustentabilidade.** São Paulo : Editora Atlas, 2006.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos De Pesquisa.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

Gomes, Sonia Maria da Silva. **Controladoria ambiental / Sonia Maria da Silva Gomes.** - Salvador: UFBA, Faculdade de Ciências Contábeis; Superintendência de Educação a Distância, p 39, 2021.

GOMES, S. M.S; GARCIA, C.O.(Org.).**Controladoria Ambiental: Gestão Social, Análise e Controle.** São Paulo; Atlas, 2013.

LEMONS, Haroldo M.; BARROS, Ricardo L.P. **O Desenvolvimento Sustentável na Prática.** Rio de Janeiro: Comitê Brasileiro das Nações Unidas para o Meio ambiente, 2007.

MOURA, V. M.; BEUREN I. M. O Suporte Informacional da Controladoria para o Processo Decisório da Distribuição Física de Produto. **Revista Contabilidade & Finanças**, n. 31, p. 45-65, jan/abril. 2003.

PELEIAS, Ivam Ricardo. **Controladoria: gestão eficaz utilizando padrões.** São Paulo: Saraiva, 2002.

REIS, M. J. **ISSO 14000 – Gerenciamento Ambiental: um novo desafio para sua competitividade.** 1 ed. Rio de Janeiro: Qualitmark, 1996.

RIVELLI, E. A. L. **Evolução da Legislação Ambiental no Brasil:** políticas de meio ambiente, educação ambiental e desenvolvimento urbano. Barueri: Manole, 2005.

RODRIGUES, A.J. **Metodologia científica.** 3ª ed. Aracaju: gráfica Gutemberg, 2010.

SEIFFERT, Maria E. Bernardini. **Gestão Ambiental: Instrumentos, esferas de ação e educação ambiental.** 1 ed, São Paulo: Atlas, 2009.

SILVA, Edson Cordeiro da. **Contabilidade empresarial para gestão de negócios:** guia de orientação fácil e objetivo para apoio e consulta de executivos. São Paulo: Atlas, 2008.

SLIJKHUIS, C. **Reciclagem de embalagens de Transporte**, 2000. Disponível em: <<http://www.guiadelogistica.com.br>>. Acesso em: 22 ago. 2021.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 12 ed. São Paulo, 2010.