



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
17 a 19 de novembro de 2020

AValiação Ambiental em uma Empresa de Logística: Um Estudo de Caso na Empresa Transporte Pacheco

Andressa Genari Pacheco, andressa.gpacheco@hotmail.com, Pacheco Transportes
Marcos Ricardo Rosa Georges, marcos.georges@puc-campinas.edu.br, PPGS/PUC-Campinas
Samuel Carvalho De Benedicto, samuel.benedicto@puc-campinas.edu.br, PPGS/PUC-Campinas

Resumo

Este trabalho apresenta os resultados da aplicação de uma metodologia para identificação e avaliação do impacto ambiental nas atividades de empresa de transportes. O método aplicado foi identificado a partir de uma pesquisa bibliográfica feita justamente para verificar a existência de métodos de avaliação ambiental específicos para a atividade logística. De posse do método, este foi estudado e aplicado em uma empresa de transportes. O método estabelece uma fórmula para calcular uma pontuação com base em vários fatores, sendo: probabilidade de ocorrência, duas medidas de severidade, duas medidas de impacto, a duração do impacto e a exposição do problema. Essa avaliação com base na pontuação foi feita para 18 atividades chave da empresa, sendo 9 atividades da operação, 5 atividade relacionada a frota e 4 atividades administrativas. Para as atividades com maior pontuação, uma sugestão de ação para melhoria é feito. Completa o trabalho uma breve revisão teórica sobre gestão ambiental e ISO14001.

Palavras-chave: gestão ambiental, transportes, logística, avaliação ambiental, sustentabilidade.

1. Introdução

Devido à crescente transformação global que estamos enfrentando, pessoas e empresas vêm priorizando e atuando de forma que prevalece a produção e o consumo mais limpo. Neste contexto, surgem novos componentes que priorizam a modernização dos sistemas de produção e que contribuem com o desenvolvimento sustentável.

Atualmente, a população mundial ultrapassa os 7 (sete) bilhões de pessoas (ONU, 2017) o que coloca uma enorme pressão no consumo e na degradação ambiental. Para que tal pressão não prejudique ainda mais as perdas econômicas e sociais, será preciso corrigir essa organização produtiva e de consumo.

Com essa crescente industrialização, a exploração por recursos naturais também tende a crescer. Com isso, a proporção de concentração de CO₂ (Dióxido de Carbono) na atmosfera aumentará significativamente. O CO₂ é conhecido por ser um dos principais gases causadores do Efeito Estufa, no qual é o responsável por proteger o planeta dos raios solares. Como esta camada de proteção está ficando cada vez mais fina, os raios solares incidem sobre o planeta, elevando a sua temperatura média e conseqüentemente aquecendo o planeta.

As emissões globais de CO₂ estabilizaram num nível recorde de 32 bilhões de toneladas por ano durante 2014 e 2015 (SCRIBBLER, 2016). Como o Brasil possui o setor rodoviário como o principal modal logístico, estima-se que o valor adicionado à economia pelo setor de transportes equivalha de 3 a 5% do Produto Interno Bruto de um país (MATTOS, 2001). Com isso a cadeia logística busca alternativas para o desenvolvimento de recursos com baixo impacto ambiental. Essa gestão de cadeia de suprimento sustentável é algo que ainda está crescendo. As



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
17 a 19 de novembro de 2020

empresas estão buscando alternativas de para que possam adotar a chamada Logística Verde ou Logística Reversa.

Neste contexto, o crescente reconhecimento pelas organizações de que algo deveria ser feito para mudar esse cenário foi a adoção de uma normalização que controle todo impacto ambiental de uma organização.

A implementação da ISO 14001 das empresas contribuem para realizar as iniciativas que contemplam tanto a qualidade ambiental quanto a responsabilidade social. Atualmente, implantar esta norma é uma marca importante para o comportamento ético da empresa. Isso significa que o consumo sustentável é priorizado e incentivado por ela. Cada vez mais, empresas passam a exigir certificações para que fornecedores possam participar de concorrências ou exportar seus produtos.

A importância de contribuir com o desenvolvimento sustentável é essencial em todas as empresas, independentemente de seu porte. E por fim, a sociedade tem priorizado empresas preocupadas com a questão ambiental. Empresas que constantemente violam o meio ambiente tem sua imagem prejudicada junto aos consumidores.

O objetivo que este estudo pretende alcançar é diagnosticar os impactos ambientais presentes no dia a dia da empresa de logística Transporte Pacheco e, a partir de referências teóricas de implantação de um Sistema de Gestão Ambiental e da ISO 14001, identificar possíveis melhorias para que esses impactos sejam diminuídos.

Os objetivos específicos são: compreender a ISO 14001 e o sistema de gestão ambiental dentro de uma organização; estudar metodologias para avaliação do diagnóstico para uma empresa não certificada; analisar os impactos ambientais de uma empresa de logística que não possui certificação na ISO 14001; e estudar as melhorias que a empresa teria economicamente caso adotassem as práticas da Gestão Ambiental.

2. Fundamentação teórica

Neste capítulo será apresentado, primeiramente, o conceito de logística, buscando enfatizar a importância competitiva em ambientes empresariais. Em seguida, o contexto do Sistema de Gestão Ambiental e sua importância para ter um destaque econômico e ambiental. E por fim, a definição da ISO 14001 e sua relevância para adoção dessa norma para empresas não certificadas.

2.1. Logística

A verdadeira origem do termo “logística” ainda encontra-se em divergência. Enquanto alguns autores e historiadores defendem que a origem vem da palavra grega “Logistikos”, significando cálculo e raciocínio no sentido matemático, outros defendem que a origem vem do francês “Logistique” ou “Loger” e que é traduzido como alojar. Foi durante a II Guerra Mundial, em virtude das operações militares, que a logística adquiriu maior repercussão, pois abrangia todas as atividades relativas ao fornecimento e administração de materiais, pessoal e instalações, bem como da obtenção de prestação de serviços de apoio (Carvalho, 2002, p. 37).



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
17 a 19 de novembro de 2020

A fim de compreender o assunto, é necessário entender o conceito de logística. Para Ballou (1993, p. 87), logística nada mais é do que a junção de quatro atividades: “Aquisição, movimentação, armazenagem e entrega de produtos. Para que estas atividades funcionem é necessário um planejamento logístico, bem como a interação de processos” (BALLOU, 1993, p. 87).

Já para Bowersox (2001, p. 93), o conceito de logística está diretamente ligado à satisfação do cliente: “Logística é um esforço integrado com o intuito de ajudar a criar valor ao cliente pelo menor custo total possível, pois este esforço existe para satisfazer às necessidades dos clientes” (BOWERSOX, 2001, p. 93). Para Chiavenato (1991, p.37) a logística é: “Uma atividade que coordena a estocagem, o transporte, os armazéns, os inventários e toda a movimentação dos materiais dentro da empresa até a entrega dos produtos ao cliente” (CHIAVENATO, 1991, p.37).

De modo geral, ela deixou de ter um enfoque operacional e passou a adquirir um caráter estratégico pelas empresas. Ela passou a ser conhecida como uma atividade de distribuição física, fornecimento e gerenciamento de mercadorias e transporte. Contudo ela tinha até pouco tempo, uma posição sem muita importância nas empresas, sendo responsável somente pela transmissão de produtos ou para a contratação de transportadoras. Porém, hoje em dia sabe-se que a logística vai muito além disso.

A logística é um termo que surgiu há décadas e vem evoluindo cada dia mais ao longo do tempo. Atualmente ela é bastante utilizada e discutida nos meios organizacionais como um processo de planejamento, implementação e controle de forma eficiente e eficaz para minimizar os custos de produção, produtos e serviços para satisfazer cada vez mais os clientes.

“Logística é o processo de planejar, implementar e controlar de maneira eficiente o fluxo e a armazenagem de produtos, bem como os serviços e informações associados, cobrindo desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos do consumidor” (NOVAES, 2001, p.36).

O conceito de logística vem sendo aprimorado a cada ano. As empresas têm cada vez mais a consciência de manter um processo logístico eficiente, pois esse é considerado um dos pontos chaves para se destacar diante de seus concorrentes.

Para Ballou (2009), o planejamento logístico sempre busca responder as perguntas: o quê, quando e como. A partir das respostas obtidas, desenvolveram três níveis que são conhecidos como: estratégico, tático e operacional. O que os diferenciam são o planejamento temporal, onde o estratégico é considerado de longo prazo, o tático possui um tempo indeterminado e o operacional é um processo decisório de curto prazo com decisões tomadas diariamente. Vale ressaltar que cada nível possui singularidades específicas e que devem estar de acordo com o processo da organização.

É comum dizer que a logística é um processo constituído por fases principais que são caracterizadas em conformidade com a origem e destino dos fluxos. Estes seguem uma sequência de atividades nas quais precisam ser compreendidas de acordo com suas funções específicas e que elas estejam interligadas. A empresa precisa sempre entender todas as etapas de seu processo, para que eles sejam planejados de forma coerente (BULGACOV, 2006).



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
17 a 19 de novembro de 2020

Conforme Ballou (2009), a logística empresarial compreende na noção de que o fluxo da mercadoria deve ser acompanhado desde a sua matéria-prima até o momento em que elas serão transformadas em produtos ou serviços que serão acompanhados até o descarte final do mesmo. Por isso deve-se ter um bom planejamento, para que nenhuma etapa tenha erro e o processo inteiro ocorra com perfeição.

Seguindo o raciocínio de Ballou (2009), a logística é considerada um processo de extrema importância para a organização para a disponibilização de bens e serviços ao consumidor, por isso a logística também faz parte do processo da cadeia de suprimentos. Percebe-se isso, pois a logística promove a disponibilização do produto ou serviço ao cliente no momento necessário.

Recente, para a otimização desta atividade, é necessário levar em conta em todos o processo os impactos ambientais. Essa preocupação começou quando a população começou a ficar mais alerta dos problemas ambientais que estavam sendo enfrentados através da poluição excessiva.

Para que seja possível conciliar as técnicas empresariais de gerenciamento estratégico com o processo de medidas ambientais, deve-se ter um interesse e um compromisso por parte de todos os setores da empresa para que um Sistema de Gestão Ambiental seja adotado e seguido.

2.2. Sistema de gestão ambiental

Nas últimas décadas, a pressão da sociedade, do governo e da mídia para reduzirem a emissão de gases poluentes e desperdícios levou as empresas a adotarem o Sistema de Gestão Ambiental.

Um sistema de gestão ambiental pode ser descrito como uma metodologia pela qual as organizações atuam de maneira estruturada sobre suas operações para assegurar a proteção do meio ambiente. Elas definem os impactos de suas atividades e, então, propõem ações para reduzi-los. Um SGA tem, portanto, o objetivo de controlar e reduzir continuamente esses impactos (ROWLAND-JONES; CRESSÉS apud OLIVEIRA; SERRA. 2010, p.2).

Com isso fica claro que um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) diz respeito a um conjunto de políticas, práticas e programas ambientais que priorizam a preservação do meio ambiente. As políticas que serão adotadas deverão estabelecer responsabilidades dentro da organização definindo claramente o que, quando e onde devem ser adotadas tais políticas, de modo que as atividades e propostas sigam de acordo com o planejado.

De acordo com Reis (2005), após a década de 70, o homem passou a observar e tomar consciência do fato de que a raiz do problema ambiental estava na modalidade do desenvolvimento econômico e tecnológico e que era precisa adotar algum sistema para que esse sistema fosse confrontado e amenizado. Assim, a humanidade começou a repensar nas suas atitudes e nos impactos que esse desenvolvimento estava causando, principalmente na questão ambiental. Surge então um novo conceito para amenizar e até mesmo diminuir com concilia a preservação ambiental, conhecido como desenvolvimento sustentável.

A inserção de políticas para controlar esse desequilíbrio ambiental fez com que aumentasse o debate sobre esse tema. Pesquisas e artigos acadêmicos vêm mostrando para as pessoas que não estão aceitando a adoção dessas políticas de que essas medidas de proteção ambiental



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
17 a 19 de novembro de 2020

não foram criadas para prejudicar ou impedir o crescimento econômico. Muito pelo contrário, ela permite que a empresa aumente ainda mais seu lucro. Essas medidas incorporam-se nas avaliações de custo/benefício ambiental associada com o desenvolvimento de projetos mais econômico da empresa, o que por sua vez vem criando regulamentações cada vez mais restritivas, uma vez que passa a ficar claro todos os procedimentos e desperdícios que acontecem nos processos da empresa (SEIFFERT, 2008).

Para Layrargues (2000), um Sistema de Gestão Ambiental efetivo permite a uma organização estabelecer e avaliar a real situação de seus processos e procedimentos estabelecidos para aplicação de uma política de gestão ambiental junto com seus objetivos. A busca pela vantagem competitiva e pela preocupação ecológica pode ser fator influenciador deste expressivo resultado (DONAIRE, 1999, p.52).

Para Donaire, o grande número de empresas que estão adotando um Sistema de Gestão Ambiental seria para aumentar sua vantagem competitiva e sair à frente dos seus concorrentes. Pessoas e clientes estão optando por aquelas que possuem certificação ambiental e uma produção que não agrida tanto o meio ambiente.

Enquanto políticas globais para solução da crise climática são de difícil realização, por conta da diversidade de interesses das centenas de países envolvidos, algumas corporações já estão produzindo produtos mais verdes, de forma mais sustentável (RUGGIERO, 2013, p.2).

De acordo com a informação de Ruggiero (2012) fica claro que a população ainda não está pronta para que sejam adotadas políticas que restringem no nosso dia a dia alguns procedimentos que de alguma forma tirarão da zona de conforto. Por isso, coube a algumas organizações começarem a produzir produtos mais verdes e de uma forma sustentável para que esse pensamento comece a mudar.

Para Reis (1995), apesar da adoção de uma gestão e implantação de normas que terem um potencial de melhorar e adequar todos os processos da empresa para que ela tenha um ganho econômico e ambiental, não existe garantia que esse resultado seja realmente alcançado. Para que esse objetivo seja atingido, o sistema de gestão ambiental deve estimular as organizações a buscarem alternativas e recursos disponíveis, levando em consideração a relação custo x benefício das mesmas.

Para que não haja conflitos de estratégia organizacional, deve-se estabelecer um setor responsável para agir no âmbito dessa questão, para que siga um modelo de gestão e um equilíbrio com o ecossistema na qual a empresa está inserida. Por isso, a relação entre todos os setores da empresa é de extrema importância, com o objetivo de buscar uma integração profissional responsável e com harmonia de interesses (DONAIRE, 1999).

A adoção de uma SGA por trazer benefícios econômicos, como ganhos de mercado e redução de custos. Melhorando assim não só seus aspectos econômicos, mas também os ambientais. De acordo com uma pesquisa realizada por Reis (2002), foi observado que quando uma empresa possui um Sistema de Gestão Ambiental e o utiliza de forma correta e efetiva, ocorre uma diminuição de custos significativa já que todos os setores e processos da organização são observados através do ciclo PDCA. Com isso tem a diminuição/eliminação de desperdícios e de estoques dentro da empresa. Todos esses fatores ocasionam uma melhora na imagem da



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
17 a 19 de novembro de 2020

empresa e possivelmente um aumento de sua procura e receita. Todos esses pontos beneficiam o reinvestimento no Sistema de Gestão Ambiental efetuando uma melhoria contínua no desempenho ambiental.

Portanto, no que se refere à imagem das empresas em relação ao Sistema, seria como “[...] o elemento-chave responsável pela adequação dos interesses empresariais privados à manutenção da qualidade ambiental coletiva” (LAYRARGUES, 2002, p. 82). Considera-se então que esse é um fator estratégico utilizado pelas empresas baseado em oportunidades lucrativas, envolvendo tantos aspectos dos processos empresariais quanto os produtos.

Assim, os Sistemas de Gestão Ambiental devem ser implantados de forma responsável, o que, segundo Furtado, Silva e Margarido (1999), envolvem: prioridade organizacional; gestão integrada; compromisso com a melhoria dos processos; educação de recursos humanos; prioridade de enfoque; produtos e serviços não agressivos ao meio ambiente; orientação do consumidor; equipamentos e operações para eficiência ambiental; pesquisa sobre impactos ambientais; enfoque preventivo; orientação de fornecedores e subcontratados, visando todo o processo da empresa; plano de emergência; energia limpa; esforço comum; transparência de atitudes; atendimento ao público e comunicação ambiental.

Um Sistema de Gestão Ambiental não é exclusivamente proveniente da ISO 14001. É possível desenvolver e programar esta gestão independente de possuir uma norma ou não, basta você possuir e definir um conjunto de técnicas, objetivos, indicadores e uma política ambiental que permita e conduza a organização a seguir tais procedimentos (GEORGES; DE BENEDICTO, p. 3).

Os SGA possuem o mesmo objetivo geral que é a melhoria da gestão ambiental, porém elas podem ser desenvolvidos e implantados de diferentes formas, os quais consideram diferentes modelos e metodologia para a Gestão se adequem à empresa. Dentre os modelos existentes para a implantação do Sistema, o mais comum e utilizado pelas organizações são os referentes à ISO 14001.

2.3. ISO 14001

A norma internacional publicada em 1996, revisada em 2004 e 2015 pela ISO – Internacional Organization for Standardization estabelece os requisitos relativos a um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) o qual está sendo o principal tema dentro das organizações. Esse sistema foi desenvolvido para auxiliá-las a planejar suas ações, prevenir e controlar os impactos sobre o meio ambiente, gerenciar os riscos e melhorar constantemente o desempenho ambiental e a produtividade. Além disso, um SGA permite avaliar e monitorar a conformidade em relação ao atendimento dos requisitos legais, por isso, seu princípio básico é o ciclo Planejar, Executar, Verificar e Agir (PDCA), que permite que as organizações busquem a melhoria contínua de seu sistema de gestão.

O principal ponto desta norma é que, diferente das demais, ela não estabelece critérios específicos de desempenho ambiental e pode ser aplicável a qualquer organização, independentemente do seu tamanho e tipo. Essa norma permite a uma organização desenvolver e imple-



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
17 a 19 de novembro de 2020

mentar uma política que leve em conta os requisitos legais e informações referentes aos aspectos ambientais significativos, cabendo a elas a decisão de identificar e julgar os pontos prioritários que podem ser adequados e controlados.

O conteúdo da ISO 14001 se divide entre o Escopo, Termos e Definições e Contexto da organização – lembrando que nesta norma não há referências normativas, por isso elas não entram neste conteúdo.

No escopo é onde acontece a especificação dos requisitos relativos a um sistema de gestão ambiental. Ele permitirá que a organização desenvolva e implemente uma política que leve em conta os requisitos legais e significativos referente aos impactos ambientais por ela subscritos. No contexto da organização, será ela quem deverá determinar as questões internas e externas que sejam pertinentes para seu propósito e que afetem a capacidade de alcançar os resultados pretendidos da sua gestão ambiental. Com isso, caberá à liderança da organização de documentar uma Política Ambiental, comunicá-la na organização e deixá-la disponível para todas as partes interessadas.

A partir do momento em que se determinam os impactos ambientais de suas atividades que possam ser controladas e influenciadas, o próximo passo é planejar uma alteração no processo produtivo e no serviço para que esses pontos sejam melhorados e até mesmo modificados. O monitoramento da avaliação de desempenho das novas tecnologias e métodos usados deve ser monitorado e medido constantemente, cabendo à organização determinar a frequência com que o atendimento aos requisitos legais será avaliado, incluindo uma auditoria interna.

A ISO 14001 é uma norma de gerenciamento e não uma norma de produto ou de desempenho. É um processo de gerenciamento que possui olhar crítico para as atividades da empresa que têm impacto no ambiente.

De acordo com Assumpção (2004), a ISO, International Organization of Standardization (Organização Internacional para Padronizações), é uma organização não governamental fundada em 1946, em Genebra na Suíça e está presente em mais de 100 países, dentre eles o Brasil. A ISO desenvolve normas técnicas voluntárias e que possuem consenso na organização para modelos de fabricação, comércio, venda e sistemas de gerenciamento. Seu principal objetivo é manter uma normalização internacional, para que as organizações interessadas sigam o mesmo modelo. No Brasil sua representante é a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

Continuando com o raciocínio de Assumpção (2004), as normas da família ISO 14000 visam direcionar a padronização para questões ambientais de qualquer tipo de organização, utilizando sistemas para implementar, monitorar, avaliar, auditar, certificar e manter um Sistema de Gestão Ambiental com o objetivo de diminuir os impactos ao meio ambiente.

Essa é uma norma que de sistema que reforça o aperfeiçoamento da conservação ambiental pelo uso de um único sistema de gerenciamento que interfere em todas as áreas da organização. É importante ressaltar que essa norma não estabelece padrão de procedimento de desempenho ambiental, cabe à empresa decidir quais implantações e mudanças devem ser tomadas através dos princípios que a ISO 14001 define e prioriza.



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
17 a 19 de novembro de 2020

Publicado pela ABNT em 2015, a norma ABNT ISO14001 possui 10 seções. As três primeiras seções (1 Escopo da norma, 2 Referências normativas e 3 Termos e definições) referem-se aos requisitos relativos ao Sistema de Gestão Ambiental. Aplicando-se o campo de aplicação, referências e termos que a empresa identifica como aqueles que são possíveis de controlar e melhorar. Essa norma em específico não estabelece critérios específicos de desempenho ambiental, por isso podem ser incorporados em qualquer SGA, dependendo somente da política ambiental interna da organização.

Já a seção quatro (4 Contexto da Organização) possui o detalhamento dos requisitos com orientação para uso da norma. Isso significa que será nessa parte em que a empresa será auditada para verificar como que foi implantado e está sendo controlado a ISO 14001. A seção cinco (5 Liderança) informa que a liderança e comprometimento da alta direção terão um papel fundamental na implementação do SGA, fortalecendo a integração da gestão ambiental à estratégia de negócios da organização. O item seis (6 Planejamento) requer, em conformidade com a nova estrutura, que a organização se planeje para agir sobre seus aspectos ambientais significativos, requisitos legais e outros requisitos e que esteja tudo em conforme. Para o item sete (7 Apoio), destaca-se o estabelecimento de métodos de comunicação, determinando como serão comunicados e à quem todos os procedimentos que deverão ser seguidos.

Na seção oito (8 Operação), fica nítido todos os requisitos necessários para atender a norma. Estes requisitos devem ser coerente ao ciclo de vida de seus produtos e serviços. Na avaliação e desempenho – item nove (9 Avaliação de Desempenho) – é onde haverá o monitoramento, medição, auditoria interna e análise crítica do SGA da empresa. Por fim, na seção 10 (Melhoria) é onde a empresa deverá apresentar dados comprovando seu desempenho ambiental.

De acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas, a empresa que passar por uma auditoria externa e estiver conforme nos requisitos citados acima, receberá um certificado dizendo que seu SGA possui os requisitos da NBR ISO 14001.

A norma ISO 14001 possui áreas bem abrangentes e definidas. Em todas elas existe a especificação para a implantação e adoção do Sistema de Gestão Ambiental.

De acordo com Meystre (2003), as normas regidas pela ISO 14001 são dirigidas tanto para as organizações quanto para os produtos. Aquelas dirigidas para o produtos dizem respeito aos impactos ambientais sofridos desde o início da sua produção até a rotulagem e o fim do seu ciclo de vida. Já as normas dirigidas para a organização proporcionam um guia para o estabelecimento da manutenção e avaliação ambiental durante todo o processo de produção e até mesmo o dia a dia de uma empresa.

As primeiras iniciativas de modelos de sistema de gestão ambiental ou SGA surgiram a partir da década de 80. O mais famoso destes sistemas é o ISO 14001 (CAMPOS, 2006, p. 2).

De acordo com Georges (2014), a certificação está tão definitiva e se mostra uma opção para as empresas se destacarem e mostrarem seu compromisso com o meio ambiente. Apesar de a certificação ambiental ser voluntária e não seguir tantos requisitos como as demais, o número de empresas que buscam se adequar aos requisitos para possuírem a conformidade da ISO 14001 é cada vez mais crescente. E isso nos mostra que este caminho para a certificação da norma é muito benéfico tanto socialmente como principalmente, economicamente.



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
17 a 19 de novembro de 2020

3. Metodologia

Para melhor compreensão e análise sobre o assunto, caracteriza-se a pesquisa quanto a sua natureza, à abordagem, ao seu objetivo e ao seu método. A partir da ideia inicial do trabalho opta-se por um estudo de natureza aplicada que tem como objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática dirigida à solução de problemas específicos. Essa pesquisa aplicada faz referência à análise de compreensão de pesquisas já existentes ou no desenvolvimento de novos conhecimentos. Porém ambos são necessários para determinar os meios pelos quais se pode desenvolver e aprimorar produtos, processos ou sistemas, com vistas à satisfação de uma necessidade específica e reconhecida. “É o tipo de pesquisa cujo objetivo é produzir conhecimentos científicos para aplicação prática voltada para a solução de problemas concretos, específicos da vida moderna” (FONTELLES, 2009, p. 6).

Quanto à abordagem, caracteriza-se como qualitativa. A pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização (GOLDENBERG, 1997, p. 34). Essa pesquisa é usada para explicar o porquê das coisas e não se submete a explicar os fatos. Ela busca estimular as pessoas a pensarem livremente sobre o tema apresentado e seu conceito, abrindo espaço para a interpretação.

Quanto aos objetivos, foi caracterizado em exploratório e propositivo. Entende-se como exploratório aquele que visa proporcionar maior familiaridade com o fato apresentado, com o intuito de torná-lo mais claro. O objetivo exploratório é familiarizá-lo sobre o assunto apresentado permitindo que ao final do objetivo você esteja apto a construir hipóteses sobre o assunto. Neste método, pode-se envolver levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas experientes no problema pesquisado. Geralmente, assume a forma de pesquisa bibliográfica e estudo de caso (GIL, 2008).

Também é possível caracterizar o objetivo dessa pesquisa como propositiva, que tem como propósito mostrar as melhorias econômicas e sociais para uma empresa que não possui a certificação ambiental e não adotam corretamente ou ineficientemente um Sistema de Gestão Ambiental.

E quanto ao método ou procedimento, caracteriza-se como pesquisa bibliográfica, estudo de caso e entrevista/questionário. Para a pesquisa bibliográfica utiliza-se como base a análise de material já publicado. Para isso, utilizará uma avaliação atenta de livros, documentos, textos e materiais disponibilizados na internet. Conforme esclarece Boccato (2006, p. 266) entendemos por pesquisa bibliográfica a revisão da literatura sobre as principais teorias que orientam o trabalho. Já o estudo de caso será utilizada para coleta de dados na área de estudos organizacionais. Por fim, a entrevista/questionário. O objetivo dessa coleta será compreender os mais diferentes aspectos de uma determinada situação mediante técnicas observadas e com a utilização de questionário/checklist para a coleta de dados.

A pesquisa bibliográfica será desenvolvida através de pesquisas bibliográficas em livros, sites on-line, artigos e documentos que trazem fundamentação teórica para o tema que está



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
 V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
 17 a 19 de novembro de 2020

sendo estudado. Buscando explicar, primeiramente, os conceitos sobre logística, Gestão Ambiental e a Norma ISO 14001 e suas vantagens econômicas e sociais para a implantação e adequação a esses sistemas.

A abordagem metodológica escolhida levará outros procedimentos para o desenvolvimento do trabalho acadêmico. Os dados e informações levantados serão apresentados conforme a referência bibliográfica *Identifying Environmental Aspects and Impacts* (BLOCK, 1996). Primeiramente será apresentado o escopo, objetivo, responsabilidade da empresa a ser estudada e logo em seguida, será detalhado o procedimento do que será considerado e como será aplicado o checklist. O checklist será separado por áreas, como por exemplo, operacional, frota e administrativo, e nestes serão considerados as atividades que são realizadas nas respectivas áreas, seus aspectos e impactos.

3.1. Procedimento metodológico realizado na Transporte Pacheco

Especializada em transporte rodoviário de cargas em geral, incluindo operações de transporte, a Transporte Pacheco atua com o propósito de melhoria contínua da eficácia do Sistema de Gestão da Qualidade, segurança nas operações e qualidade dos serviços e de transporte.

Hoje a empresa possui cerca de 60 funcionários e uma frota com 70 veículos. A Transporte Pacheco não é uma empresa certificada na ISO 14001. O objetivo dessa avaliação é identificar as melhorias que a empresa poderá realizar em sua operação e no seu dia a dia para que o impacto no meio ambiente seja mínimo.

O escopo delimita-se aos aspectos ambientais que a Transporte Pacheco Rodoviário de Cargas pode controlar ou espera-se que controle. O objetivo é garantir que todas as atividades realizadas ou controladas pela Transporte Pacheco sejam efetivamente revisadas e todos os aspectos importantes sejam identificados.

Foram listadas todas as atividades realizadas pela empresa que de alguma forma impactam o meio ambiente para que sejam analisados os impactos que cada uma representa a transportadora. Essas atividades estão organizadas em dimensões: Operações, Frota e Administrativo, conforme as tabelas das figuras 1, 2, 3 e 4 a seguir ilustram.

Operação - Oficina		
Atividade	Aspecto(s)	Impacto(s)
Oficina para manutenção de veículos	Vazamento de combustível dos veículos	Contaminação do solo ou água
	Poluição sonora enquanto realiza a manutenção	Prevenir o dano à saúde humana
	Organização dos materiais/ferramentas	Prevenir o dano à saúde humana/ambiental
Armazenar/manusear produtos perigosos	Vazamento de resíduos dos tambores	Contaminação do solo ou água Dano à fauna devido aos materiais tóxicos
	Emissão dos produtos tóxicos	Contaminação do ar Dano aos humanos devido aos materiais tóxicos
	Armazenar/manusear os desperdícios	Contaminação do solo/água/ar devido ao manuseio erroneamente dos produtos Redução do aterro necessário para o descarte dos produtos Conservação dos recursos devido à reciclagem
	Emissão de poluentes atmosféricos	Contaminação do ar



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
 V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
 17 a 19 de novembro de 2020

Inspecção dos veículos	Defeito nos equipamentos dos veículos	Prevenir o dano à saúde humana/ambiental
Teste de emissão de gases	Emissão de gases dos veículos	Contaminação do ar
	Uso de energia elétrica	Extinção dos recursos naturais

Figura 1 – Atividades a serem avaliadas na operação da oficina (fonte: BLOCK, 1996, p. 52).

A tabela mostrada na figura 1 acima mostram as atividades que devem ser avaliadas na oficina da transportadora, bem como a tabela mostrada na figura 2 a seguir também se referem a operação, mas com foco na atividade de pintura do veículo.

Operação - Pintura		
Atividade	Aspecto(s)	Impacto(s)
Efetuar pintura dos veículos	Vazamento de tinta proveniente da pintura	Contaminação do solo/água Dano à flora/fauna/humanos devido aos materiais tóxicos
	Emissão atmosférica proveniente ao vazamento das tintas	Contaminação do ar Danos à saúde humana devido ao produto tóxico
	Emissões atmosféricas provenientes as tintas	Contaminação do ar Danos à saúde humana devido ao produto tóxico
	Uso de produtos químicos na pintura e na limpeza	Extinção dos recursos naturais
	Uso casual de outros produtos enquanto realiza a pintura	Extinção dos recursos naturais
	Barulho durante a operação	Dano à saúde humana
	Energia usada durante a pintura do veículo	Impactos sociais e ambientais
	Emissão de poluentes atmosféricos	Contaminação do ar

Figura 2 – Atividades a serem avaliadas na operação de pintura (fonte: BLOCK, 1996, p. 52)

A tabela mostrada na figura 3 a seguir ilustra as atividades relacionadas a frota e a tabela mostrada pela figura 4 apresenta as atividades da área administrativa da transportadora.

Frota		
Atividade	Aspecto(s)	Impacto(s)
Supervisionar o abastecimento	Vazamento durante o abastecimento	Contaminação do solo ou água Dano à fauna e à flora devido aos materiais tóxicos
	Emissão de poluentes atmosféricos	Contaminação do ar
Teste de emissão de gases	Emissão de gases dos veículos	Contaminação do ar
	Uso de energia nos equipamentos	Extinção dos recursos naturais
Operação dos veículos	Vazamento de óleo dos veículos	Contaminação do solo/água Dano à flora/fauna/humanos devido aos materiais tóxicos
	Emissão de gases dos veículos	Contaminação do ar
	Uso de óleo combustível nos veículos	Extinção dos recursos naturais
	Ruído nos veículos	Dano à saúde humana
	Emissão de poluentes atmosféricos	Contaminação do ar

Figura 3 – Atividades a serem avaliadas na frota (fonte: BLOCK, 1996, p. 53)

Administrativo		
Atividade	Aspecto(s)	Impacto(s)
Trabalho da área administrativa	Administrar de forma adequada o uso do papel para não ter desperdícios	Extinção dos recursos naturais Conservação dos recursos devido à reciclagem
	Coleta seletiva de lixo	Contaminação do solo/água Dano à flora/fauna/humanos
	Uso de energia elétrica	Impactos sociais e ambientais



	Descarte adequado de pilhas e baterias	Contaminação do solo ou água Dano à fauna e à flora devido aos materiais tóxicos
--	--	---

Figura 4 – Atividades a serem avaliadas no administrativo (fonte: BLOCK, 1996, p. 53)

Para cada atividade foram calculados a pontuação do impacto ambiental com base nos critérios listados na tabela mostrada pela figura 5 a seguir. A fórmula para calcular a pontuação do impacto ambiental é dada por: $Pontuação = A * ((2B1+B2)/3)*((2C1+C2)/3)*D * E$

Os valores de A, B1, B2, C1, C2, D e E são valores atribuídos numa escala de 1 a 5 conforme os critérios e dimensões apresentadas na tabela da figura 5 a seguir.

A Probabilidade do evento	1 - Probabilidade extremamente baixa de ocorrência de evento 2 - Probabilidade baixa de ocorrência de evento 3 - Probabilidade moderada de ocorrência de evento 4 - Probabilidade alta de ocorrência de evento 5 - Evento garantido a acontecer
B1 Severidade do Impacto B2	1 - Extremamente baixa 2 - Baixa 3 - Moderada 4 - Alta 5 - Crítica
C1 Escala do Impacto C2	1 - Trivial 2 - Pequena 3 - Moderada 4 - Grande 5 - Muito grande
D Duração do <i>impacto</i>	1 - Impacto provável que se reverta naturalmente 2 - Impacto reversível com menor esforço 3 - Impacto reversível com esforço moderado 4 - Impacto reversível com um grande esforço 5 - Impacto irreversível
E Exposição legal e pública	1 - Pouco ou nenhum interesse e reação 2 - Mínimo interesse e pequena reação 3 - Normal interesse e moderada reação 4 - Alto interesse e moderada reação 5 - Alto interesse e alta reação

Figura 5 – dimensões e critérios para pontuação do impacto ambiental (fonte: BLOCK, 1996, p. 53)

Probabilidade de Ocorrência, esse critério é bastante direto – representa a probabilidade da possível causa do aspecto e o associa com seu impacto. Um item com a probabilidade um (1) é impossível de acontecer. Por exemplo, um incêndio na Transporte Pacheco é extremamente baixo de ocorrer. Entretanto, um item com a probabilidade cinco (5) irá ocorrer, como por exemplo, a emissão de gases na operação de um veículo.

Severidade do Impacto, este critério dessa pontuação tem dois componentes – B1 e B2. B1 é o impacto considerando a probabilidade da ocorrência do aspecto e o B2 é considerando o aspecto de uma forma geral, sem ser na situação da empresa. Na fórmula de pontuação ($Pontos = A * ((2B1+B2)/3)*((2C1+C2)/3)*D * E$), B1 é atribuído duas vezes o peso relativo de B2, uma vez que é mais provável que ocorra. As principais considerações deste são a toxicidade liberada pelos combustíveis ou a escassez dos recursos consumidos.

Para materiais, a escala vai de 1 para material não é tóxico e biodegradável (exemplo: papel); nota 2 para material não é tóxico, mas não é biodegradável (exemplo: óleo); nota 3 para



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
17 a 19 de novembro de 2020

material normalmente não é tóxico, mas pode vir a ser devido a algumas circunstâncias (exemplo: fluídos de bateria); nota 4 para material é tóxico durante um período de tempo (exemplo: amianto); e nota 5 quando o material pode ser imediatamente tóxico (exemplo: ácido clorídrico).

Para os recursos, a escala começa em 1 quando o recurso é facilmente renovado (exemplo: energia solar); nota 2 quando o recurso é relativamente renovável (exemplo: papel ou partes de metais); nota 3 para recurso esgotável (exemplo: óleo); nota 4 quando o recurso é escasso em alguns períodos (exemplo: água em um período de seca); e nota 5 quando o recurso é escasso (exemplo: urânio).

Escala de Impacto, este critério também tem dois componentes - C1 e C2. C1 é o impacto considerando a probabilidade da ocorrência do aspecto e o C2 é considerando o aspecto de uma forma geral, sem ser na situação da empresa. Na fórmula de pontuação, C1 é atribuído duas vezes em relação ao C2, pois ele é mais provável que aconteça. Levando em consideração a escala do impacto, deve-se considerar primeiro o tamanho do *release* ou a quantidade relativa dos recursos consumidos.

Neste sentido, as notas atribuídas variam conforme a quantidade dos recursos consumidos, sendo nota 1 para menos de um (1) galão liberado; nota 2 de um (1) a cinco (5) galões liberados; nota 3 de cinco (5) a dez (10) galões liberados; nota 4 de dez (10) a 100 galões liberados; e nota 5 quando mais de 100 galões são liberados.

Em relação aos recursos, toda a pontuação dos recursos é relativa, já que é considerada a quantidade de recurso consumida com a quantidade disponível. Neste caso também é considerado os impactos associados com a obtenção do recurso utilizado. Por exemplo, para produzir peças automotivas, a chance dos recursos necessários para produzi-los se esgotarem é relativamente baixo, enquanto a chance de esgotar o recurso utilizado para abastecer toda a frota é relativamente alta.

Neste sentido, as notas começa em 1 quando alto índice de uso do recurso e baixo impacto em obter o recurso; nota 2 quando alto índice de uso do recurso e impacto moderado em obter o recurso; nota 3 quando há moderado índice de uso do recurso e impacto moderado em obter recurso; nota 4 quando há baixo índice de uso do recurso e impacto moderado em obter o recurso; e nota 5 quando há baixo índice de uso do recurso e alto impacto em obter o recurso.

Duração do Impacto, o foco desse critério é baseado em saber o tempo de duração do impacto ambiental e o quão difícil seria corrigi-los. A pontuação neste caso é autoexplicativa.

Exposição do Impacto, este critério julga o modo com que as partes interessadas têm divulgado os impactos e aspectos ambientais ocasionados pela empresa. Neste caso também foi levado em consideração à reação caso o impacto tenha sido divulgado, sendo ela tanto positiva quanto negativa. Por exemplo, os impactos que a população acredita que não afetaria tanto à saúde humana, animal e ambiental, levaria a pontuação um (1). Caso contrário, receberia a pontuação cinco (5).



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
 V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
 17 a 19 de novembro de 2020

3.3. Descrição Objeto de Estudo

O objeto de estudo a ser realizado será a empresa Transporte Pacheco. Este tópico tem como objetivo descrever as atividades desenvolvidas e a atuação da empresa no mercado logístico. A empresa foi fundada em 1995 com o planejamento de Maurício Pacheco, proprietário e idealizador. A Transporte Pacheco é uma empresa certificada na ISO 9001: 2008, possui licenças da Polícia Federal, Polícia Civil e IBAMA. Está em processo de certificação ANVISA e possui um regime especial de Trânsito Aduaneiro.

Hoje a empresa possui cerca de 60 funcionários e uma frota com 70 veículos, entre eles Fiorino/Sprinter, Furgão, Médio, Toco, Truck e Carreta. Também possui uma frota refrigerada para atender clientes exclusivos e todos os veículos possuem rastreamento.

A administração da empresa focada na qualidade dos serviços foi a principal vertente para que a empresa pudesse se desenvolver e conquistar confiança dos clientes e parceiros.

4. Resultados

Conforme mostrado no capítulo 3.2, para a organização deste trabalho, no dia 02 de setembro de 2018 foi montado um checklist baseado no livro “Identifying Environmental Aspects and Impacts”, estipulando as possíveis melhorias que a transportadora não certificada na ISO 14001 poderia realizar para diminuir seus impactos ambientais.

Em reunião com a diretoria da empresa, foi definida a meta de 30% da Pontuação de Aspecto Ambiental. Neste caso qualquer valor até 30% (937,5) é considerado dentro dos parâmetros ambientais definidos pela empresa.

A seguir está apresentada os resultados após avaliar os setores da Operação, Frota e Administração da empresa. Cada aspecto foi pontuado conforme apresentado na metodologia, e a primeira tabela de resultados a seguir, mostrada na figura 6, apresenta os resultados das atividades de operação da oficina, incluindo a pintura.

Ativ.	Aspecto	Prob.	Sev. 1	Sev. 2	Escala do Impacto 1	Escala do Impacto 2	Duração do Impacto	Exposição do problema	Pontuação
<i>Operação</i>									
1	Defeito nos equipamentos dos veículos	2	3	4	3	3	3	5	300
2	Manuseio dos desperdícios	4	4	5	4	5	2	5	751
3	Produtos químicos/tóxicos usados na operação	2	2	4	3	4	5	3	267
4	Descarte adequado de peças e pneus inutilizáveis	4	5	5	5	5	5	4	2000
5	Uso de energia elétrica para realizar a operação	5	4	5	3	3	4	2	520
6	Poluição sonora enquanto realiza a manutenção	3	4	5	4	5	5	4	1127
7	Vazamento de tintas	1	2	3	3	4	3	3	70



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
 V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
 17 a 19 de novembro de 2020

8	Armazenamento adequado no almoxarifado	4	4	5	5	5	4	4	1387
9	Emissão de gases poluentes	5	5	5	5	5	5	4	2500

Figura 6 – resultado da avaliação ambiental nas atividades de operação da oficina (elaborado pelos autores)

Para a Atividade 1 – Defeito nos equipamentos dos veículos – observou-se a área da oficina em que são realizadas as manutenções corretivas e preventivas dos veículos. Para a probabilidade, foi dada a nota dois uma vez que este problema é de baixa ocorrência. A Severidade 1 é considerada moderada (nota três) já que a probabilidade de ocorrência dessa atividade também é baixa. Porém, considerando a severidade do problema de uma forma geral, Severidade 2, foi atribuída uma nota quatro com um grau de alta ocorrência de evento. A Escala do Impacto 1 e Escala do Impacto 2 receberam nota 3, uma vez que o problema seja sempre identificado antecipadamente e não prejudique a saúde humana e agrida o meio ambiente. Para a Duração do Impacto, foi considerada nota três, um impacto reversível com esforço moderado, já que a mão de obra realizada para efetuar essa atividade exerce certo esforço dependendo do tipo de manutenção a ser realizada. Já para a Exposição do Problema foi atribuído a nota cinco. Todos os defeitos nos equipamentos são repassados para a parte operacional de empresa e divulgados para as partes interessadas para que o veículo em questão não seja escalado para a programação. Por fim, a Pontuação desta atividade totaliza-se 300, o que está dentro da meta da empresa. Por isso considera-se uma atividade com baixo risco ambiental.

Para a Atividade 2 – Manuseio dos desperdícios – também foi estudada a área da oficina, mas também o almoxarifado da empresa, ambos localizados na mesma área da empresa. A Probabilidade é de alta ocorrência dessa atividade (nota 4), já que peças, pneus e outros produtos deste setor dificilmente são reutilizáveis. A Severidade 1 é considerada alta (nota 4), assim como a Escala do Impacto 1 (nota 4) pois já que existe um alto grau de desperdício nessa atividade, é preciso ter cuidado e conhecimento no momento de armazenar ou descartar os mesmos. Pois caso sejam feitos de forma inadequada, o impacto ao meio ambiente será alto. O mesmo raciocínio segue para a Severidade 2 e Escala do Impacto 2 que são considerados de uma forma mais genérica. Por outro lado, a Duração do Impacto é considerada reversível com menor esforço. Manuseando-os de forma correta, não há com o que se preocupar. Finalizando, para a Exposição do Problema foi atribuído nota 4, sendo ela de alto interesse e alta reação. Por fim, esta atividade totaliza-se em 751. E também está dentro dos parâmetros ambientais da empresa.

Para a Atividade 3 – Produtos Químicos e Tóxicos usados na operação – foram considerados baixos níveis de Probabilidade (nota 2 – baixa ocorrência de evento) e de Severidade 1 (nota 2 – baixa), pois não há contato direto dos funcionários com esses tipos de produto. Porém, caso ocorra, o Impacto 1 é considerado moderado (nota 3) devido à toxicidade dos produtos e dos malefícios ambientais que eles trazem. A exposição desta atividade é considerada normal, pois os funcionários da área operacional já estão cientes de que esta é uma atividade com baixa ocorrência de evento. Porém, quando considerada de uma forma geral (Severidade 2 e Escala 2), o cenário muda para alta severidade de impacto e grande escala do impacto. A Pontuação Ambiental desta atividade também está entre os 30% da meta da empresa.

A Atividade 4 – Descarte Adequado de Peças e Pneus Inutilizáveis – é uma das atividades mais importantes em questões ambientais da empresa. Para a Probabilidade, foi atribuída nota



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
17 a 19 de novembro de 2020

4 pois é uma atividade com alta ocorrência de evento. Sendo assim, a Severidade 1, Severidade 2, Impacto 1, Impacto 2, Duração do Impacto e Exposição do Problema receberam nota máxima (5), com exceção da Exposição do Problema (nota 4), pois já que a probabilidade de ocorrência do evento é alta, todos os impactos ambientais que essa atividade acarretam na empresa são considerados de risco ambiental. A Pontuação desta atividade é de 2000, muito acima da meta e do estipulado pela diretoria. Sendo assim, esta é uma atividade que requer soluções e fiscalização constante por parte da Transporte Pacheco.

Para a Atividade 5 – Uso de energia elétrica para realizar a operação – é uma atividade que é necessária dentro de qualquer setor e de qualquer empresa. Por isso, a pontuação de todos os aspectos são altas. A Probabilidade de essa atividade ocorrer é garantida (nota 5) com uma Severidade de Impacto alta (nota 4), uma vez que você necessita de diversos recursos naturais para que haja energia. A Escala do Impacto é considerada moderada (nota 3) e o Impacto é reversível com um grande esforço (nota 4). Neste ponto vale ressaltar que o impacto é reversível para a economia de energia e não para reverter os recursos naturais utilizados nesta atividade. Por fim, a Exposição é de mínimo interesse e pequena reação (2). Nesta atividade, é importante ter consciência do quanto está sendo utilizado e se está havendo desperdícios de energia elétrica. Se sim, ficar atento às mudanças para que não ocorra gasto excessivo. A Pontuação neste caso chega a 520, e também está dentro da meta da empresa.

Para a Atividade 6 – Poluição Sonora enquanto realiza a manutenção – obteve-se notas três para a Probabilidade, o que significa que é uma atividade moderada de ocorrência. A Severidade 1 é alta (nota 4), assim como a Escala do Impacto 1 que é considerada grande. Severidade 2 e Escala do Impacto 2 também são consideradas críticas (nota 5) e muito grande (nota 5), respectivamente. A Duração do Impacto nesta atividade é irreversível, para que amenize o impacto neste caso é a utilização de Equipamento de Proteção Individual e exames periódicos para identificar o quão prejudicial esta atividade está sendo. Por isso a Exposição do Problema é considerada de alto interesse e moderada reação (nota 4), uma vez que é de extrema importância estar ciente e atendo a todos os aspectos desta atividade. Sendo assim essa atividade totaliza-se 1127, o que está muito acima da meta estipulada pela empresa.

Para a Atividade 7 – vazamento de tintas – os critérios não foram tão altos devido a baixa utilização e realização desta atividade na empresa. Porém quando realizada é feita de forma adequada para que não haja danos ambientais e pessoais. Sendo assim a Probabilidade de ocorrência é baixa (nota 1) assim como sua Severidade 1 (nota 2). A Escala do Impacto 1 é moderada (nota 3) e a Duração do Impacto é reversível com esforço moderado (nota 3). A Exposição do problema é normal de moderada reação (nota 3). Para a Severidade 2 e Escala do Impacto 2 foram consideradas moderada e grande, respectivamente, devido ao grau de dano caso o evento ocorra em uma escala maior. A Pontuação Ambiental é baixa (70) e está dentro da meta.

Para a Atividade 8 – Armazenamento adequado no almoxarifado – é uma atividade de extrema importância, tanto para a saúde humana quanto ao meio ambiente. A Probabilidade de ocorrência do evento é de alta ocorrência (nota 4), pois é necessário que tenha a maior organização possível para que não danifique nada e nem a ninguém. A Severidade do Impacto 1 é alta (nota 4) e a Escala do Impacto 1 é muito grande. A Duração do Impacto é reversível com um grande esforço (nota 4) e a Exposição do Problema é de alto interesse e moderada reação. Para



as Severidades 2 foi considerada alta e Escala 2, muito grande. Ambas as notas foram 5. A Pontuação final foi de 1387, o que está bem acima da meta da empresa e isso evidencia que não são somente as atividades que poluem diretamente que podem afetar o meio ambiente, mas também a má organização dos materiais e pertences da empresa.

Por fim, a última atividade da área operacional da empresa – emissão de gases poluentes. Esta é uma atividade extremamente crítica e que polui diretamente o meio ambiente. Danificando a flora e a saúde humana. Sendo assim, todas as notas foram máximas (5). Sendo o evento garantido de ocorrer, com uma severidade crítica, impacto muito alto e irreversível. Somente a Exposição foi atribuída nota quatro, com alto interesse e moderada reação. A reação é moderada pois a empresa já realiza métodos para que os veículos poluam menos, além de, caso evidencie alguma falha nos equipamentos que estejam emitindo mais CO2 do que o normal, ocorra a manutenção veicular. A Pontuação dessa atividade é de 2500. Um ponto para a empresa sempre manter total atenção.

Para as atividades relacionadas a Frota, foram considerados os 70 veículos que compõe a empresa Transporte Pacheco e os resultados da avaliação do impacto ambiental para a frota está na tabela a seguir mostrada pela figura 7.

Ativ.	Aspecto	Prob.	Sev. 1	Sev. 2	Escala do Impacto 1	Escala do Impacto 2	Duração do Impacto	Exposição do problema	Pontuação
<i>Operação</i>									
1	Emissão de gases poluentes dos veículos	5	5	5	5	5	5	4	2500
2	Vazamento de óleo dos veículos	3	4	5	5	5	5	5	1625
3	Ruído nos veículos	3	4	5	3	3	3	5	585
4	Uso de combustível nos veículos	5	5	5	5	5	5	5	3125
5	Vazamento de combustível dos veículos	3	3	5	4	5	5	5	1192

Figura 7 – resultado da avaliação ambiental nas atividades da frota (elaborado pelos autores)

Para a Atividade 1 da frota – Emissão de gases poluentes dos veículos – repete-se o estudo realizado na Atividade 9 da Área Operacional, citado anteriormente.

Para a Atividade 2 – Vazamento de óleo dos veículos – obteve-se uma probabilidade moderada de ocorrência (nota 3). A Severidade foi considerada alta (nota 4) e a Escala do Impacto muito grande (nota 5). Este impacto foi considerado reversível com grande esforço (nota 5) e com alto interesse a alta reação (nota 5).

A Pontuação Ambiental, 1625, também está acima do estimado. Ora ou outra algum veículo apresenta dano e necessita de um reparo e para isso o mais adequado é que esse problema seja identificado o quanto antes para que o dano ao meio ambiente seja mínimo.

A Atividade 3 – Ruído nos veículos – é algo que preocupa constantemente os funcionários. Apesar da Probabilidade de ocorrência ser moderada (nota 3), o mínimo de ruído realizado ao trabalhar é considerada nível severo alto (nota 4). A Escala do Impacto é considerada moderada (nota 3) e a Duração é reversível com esforço moderado (nota 3). A Exposição do Problema é de alto interesse e alta reação, uma vez que é incômodo difícil realizar seu trabalho



bem feito quando sua principal ferramenta de trabalho apresenta defeito. A Pontuação final é 585, o que está dentro da meta da empresa.

Esta Atividade 4 – Uso de combustível nos veículos – basicamente compõe a Atividade 1, que leva-se em consideração a emissão de gases poluentes dos veículos. O combustível é indispensável para esse tipo de serviço e por isso, todos os pontos receberam nota máxima (5), totalizando, assim, 3125 pontos.

A Atividade 5 – Vazamento de combustível dos veículos – é um evento com probabilidade moderada de ocorrer (nota 3). Raramente os veículos apresentam defeito para que haja esse tipo de defeito. Porém, caso ocorra, a Severidade é moderada (nota 3) com uma Escala de Impacto 1 grande (nota 4). Este impacto é reversível com grande esforço (nota 5) e a Exposição é de alto interesse e alta reação (nota 5). Para a Severidade 2 e Escala do Impacto 2 foram considerados respectivamente alta (nota 4) e muito grande (nota 5). Para essa atividade a Pontuação foi 1192. Bem acima da meta estimada pela empresa.

Para as atividade relacionadas ao administrativo, foi considerado todo o setor administrativo da empresa, e o resultado desta avaliação de impacto ambiental está apresentado pela tabela a seguir, da figura 8.

Ativ.	Aspecto	Prob.	Sev. 1	Sev. 2	Escala do Impacto 1	Escala do Impacto 2	Duração do Impacto	Exposição do problema	Pon-tuação
<i>Operação</i>									
1	Administrar de forma adequada o uso do papel para não ter desperdícios	5	4	5	4	5	4	2	751
2	Coleta seletiva de lixo	2	4	5	5	5	5	3	650
3	Uso de energia elétrica	5	5	5	5	5	4	5	2500
4	Descarte adequado de pilhas e baterias	5	5	5	5	5	5	3	1875

Figura 8 – resultado da avaliação ambiental nas atividades administrativas (elaborado pelos autores)

Para a Atividade 1 do setor administrativo – Administrar de forma adequada o uso do papel para não ter desperdícios – a Probabilidade do evento é garantida de ocorrer (nota 5) e sua Severidade 1 é alta (nota 4). A Escala do Impacto 1 é grande (nota 4), assim como a Duração do Impacto ser reversível com menor esforço (nota 2) e alto interesse e alta reação. Todos os documentos que não contêm informações restritas à empresa, são reutilizáveis. A Pontuação desta atividade está dentro da meta, porém ainda possui um valor significativo (751). Reutilizar e saber administrar os desperdícios, principalmente papeis, já diminui drasticamente o seu impacto ambiental.

A Atividade 2 – Coleta seletiva de lixo – possui uma Probabilidade baixa de ocorrência no evento (nota 2). Atualmente, na área administrativa, não existe coleta seletiva de lixo. Portanto, a Severidade 1 é alta e a Escala do Impacto 1 é muito grande. A Duração do Impacto é irreversível, uma vez que descartado lixo orgânico junto com lixo reciclável, eles terão fins iguais e não serão reaproveitados de acordo com suas características. A Exposição do Problema é normal interesse e moderada reação. É nítida a falta de informação por parte dos funcionários



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
17 a 19 de novembro de 2020

da empresa, cabendo à gestão se posicionar. A Pontuação dessa atividade está dentro da meta, mas a empresa percebe que medidas devem ser tomadas para que esse valor diminua ainda mais.

Para a Atividade 3 – Uso de energia elétrica -, repete-se o estudo realizado na Atividade 5 da Área Operacional, citado anteriormente. Para a Atividade 4 – Descarte Adequado de pilhas e baterias – obtém-se nota máxima (nota 5) em todos os pontos com exceção da Exposição do Problema (nota 4).

A Probabilidade de essa atividade ocorrer é garantida, assim como a Severidade 1 e 2 são críticas. As Escalas dos Impactos 1 e 2 também são muito grandes e, caso essa atividade não seja realizada de forma correta e as pilhas sejam descartadas como lixo comum, o impacto ao meio ambiente será irreversível. Porém, ainda falta um maior interesse e reação por parte das pessoas. A Pontuação Ambiental está acima da meta e cabe à empresa em divulgar, conscientizar e mostrar os reais malefícios no descarte inadequado desses produtos.

4.1. Solução para o caso

Através deste estudo apresentado, entende-se que a organização é um agente poluidor, pois as atividades da transportadora possuem características e necessidades onde é inevitável a agressão ao meio ambiente.

A emissão de gases poluentes e resíduos sólidos contaminantes são as duas principais, e importantes, fontes poluidoras. Diante disto, define-se que os principais impactos desta agressão ao meio ambiente provocada pela realização das atividades da empresa são a poluição do ar e contaminação do solo.

Analisando e estudando possíveis propostas para neutralizar ou minimizar os efeitos desta poluição que é provocada, pensou-se em fazer uma compensação dos poluentes a partir do plantio de árvores. Vale ressaltar que para diminuir o impacto da emissão dos combustíveis fósseis, a empresa já utiliza o reagente ARLA 32 (Agente Redutor Líquido de Óxido de Nitrogênio Automotivo) que é composto por 32,5% de ureia de alta pureza em água desmineralizada, transparente, não tóxico e não inflamável. Utilizado juntamente com o processo catalítico para reduzir quimicamente a emissão de óxido de nitrogênio (NOx) nos gases de escape dos veículos movidos a diesel (Air1, 2014).

A fim de diminuir o impacto dos resíduos sólidos, a empresa realiza coletas de baterias, pneus e resíduos inutilizáveis com empresas certificadas e que fazem a destinação adequada dos resíduos para que ocorra um descarte racional.

Para que todos os impactos gerados pela empresa continuem sendo controlados e neutralizados, devem-se realizar periodicamente estudos que mostrem e comprovem o resultado das ações adotadas pela empresa.

Com o intuito de demonstrar o impacto da emissão de gases poluentes da empresa versus a compensação que deveria partir da empresa para diminuir os impactos causados, foi realizado o estudo do cálculo da Pegada de Carbono.



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
 V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
 17 a 19 de novembro de 2020

Para o cálculo de emissão de Gases de Efeito Estufa (GEE) foram consideradas as atividades da empresa Transporte Pacheco que incluem a quilometragem total da frota do veículo mensalmente. Com isso, estima-se o consumo de combustível, assim como o quanto de gás carbônico (CO₂) é emitido pela frota. Para realizar este cálculo, utilizou-se como base a Calculadora de CO₂ – Iniciativa Verde - para estimar estes valores. Para isso, são utilizadas as variáveis da emissão de CO₂ em kg junto com a média da quilometragem mensal por tipo de veículo. A partir deste cálculo é fornecido o resultado parcial em toneladas de CO₂ – resultado da pegada de carbono e as árvores necessárias para compensar a emissão mensal de carbono.

Para este estudo, foram consideradas as seguintes quantidades de veículos em frota da Transporte Pacheco: 15 Vans, 1 3/4, 8 Cavalos, 11 Tocos, 13 Trucks. Para cada tipo de veículo foram somadas sua quilometragem mensal para que chegasse ao total KM/mensal por tipo de veículo. A partir desses dados, obteve-se o resultado de que serão necessárias 743 árvores para que haja uma compensação da emissão de CO₂ da Transporte Pacheco e que seu serviço seja menos prejudicial ao meio ambiente. Abaixo é apresentada a tabela (figura 9) para a representação deste caso.

Tipo de veículo	KM/mensal – AGO	Toneladas de CO ₂	Árvores necessárias para compensação
Vans	52.211 km	51,01	323
3/4	12.190 km	11,91	76
Cavalos	27.220 km	26,60	168
Toco	18.525 km	18,10	115
Truck	9.837 km	9,61	61

Figura 9 – consumo mensal, toneladas de CO₂ e arvores necessárias para compensar as emissões na Transportes Pacheco (elaborado pelos autores)

5. Conclusão

Fica claro que todas as organizações, independente do porte, necessitam de um Sistema de Gestão Ambiental tanto como um meio de proteger nosso ecossistema, mas também como uma estratégia competitiva que fará toda a diferença para o mercado externo.

As pessoas estão cada vez mais preocupadas com estas questões ambientais e valorizando quem prioriza este tema. Por isso a importância de, cada vez mais, as pessoas falarem a respeito da Norma ISO 14001 e de um Sistema de Gestão Ambiental de qualidade.

A identificação dos aspectos ambientais muitas vezes é visto de uma forma negativa, ou não é dada muita importância – uma vez que vivemos em um mundo altamente capitalista. Porém o foco deste trabalho foi identificar e alertar tais aspectos que existem na empresa estudada a fim de conscientizar e mostrar que os problemas estão cada vez mais próximos e que, qualquer atitude, mesmo que seja a mínima, contribuirá com o meio ambiente.

Esse trabalho contribuiu para identificar ainda mais os pequenos problemas existentes em nosso dia a dia que prejudicam o meio ambiente e que é possível diminuí-los e até eliminá-los com pequenas atitudes.



II *Sustentare* – Seminário de Sustentabilidade da PUC-Campinas
V WIPIS – Workshop Internacional de Pesquisa em Indicadores de Sustentabilidade
17 a 19 de novembro de 2020

6. Referências bibliográficas

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR ISO 14001: 2014. Sistema de Gestão Ambiental – Especificações e diretrizes para uso.**
- Air1 – O que é ARLA 32. Disponível em <http://brasil.air1.info/pt/all-about-adblue/what-is-adblue/>. Acesso em 05 de setembro de 2017.
- ASSUMPTÃO, Luiz Fernando Joly. **Sistema de Gestão Ambiental: Manual Prático para Implementação de SGA e Certificação ISO14001.** Curitiba: Juruá, 2004 204p.
- BLOCK, M. **IDENTIFYING ENVIRONMENTAL ASPECTS AND IMPACTS,** 1999.
- BULCAGOV, S. **Manual de Gestão Empresarial.** 2ª Ed. São Paulo, Atlas, 2006.
- CAMPOS, Lucila Maria de Souza e Alexandre de Ávila Lerípio: **Auditoria Ambiental. Uma ferramenta de gestão.** São Paulo. Ed. Atlas, 2009.
- DONAIRE, Denis. **Gestão Ambiental na Empresa.** 2 ed. São Paulo: Atlas:1999.
- Federação das Indústrias do Estado de São Paulo – FIESP. Disponível em <http://www.fiesp.com.br/>. Acesso em 02 de setembro de 2017.
- FONTELLES, M.; SIMÕES, M.; FARIAS, S.; FONTELLES, R. **METODOLOGIA DA PESQUISA CIENTÍFICA: DIRETRIZES PARA A ELABORAÇÃO DE UM PROTOCOLO DE PESQUISA.** Disponível em <https://cienciassaude.medicina.ufg.br>. Acesso em 01 de junho de 2017.
- GEORGES, M.; BENEDICTO, S. **CERTIFICAÇÃO AMBIENTAL: PANORAMA DA CERTIFICAÇÃO DA ISO14001 NO MUNDO.** Engema, 2014.
- GIL, Antonio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa.** 4ª Ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- GIANONI, Mayra. **A importância da certificação ambiental para seu negócio.** Disponível em <http://www.responsabilidadedesocial.com/artigo/a-importancia-da-certificacao-ambiental-para-seu-negocio/>. Acesso em 02 de abril de 2017.
- LAYRARGUES, Philippe Pomier. **Revista de Administração de Empresas.** São Paulo, v.40,n.2,p.80-88. Abr./Jun. 2000. Disponível em <http://www.rae.cm.br>. Acesso em 07 de março de 2017.
- OLIVEIRA, O.; PINHEIRO, C. **Implantação de um sistema de gestão ambiental ISO14001: uma contribuição da área de gestão de pessoas.** Gest. Prod., São Carlos, v.17, n.1. p.51-61,2010.
- REIS, Helvécio Luiz. Os Impactos de um Sistema de Gerenciamento Ambiental no Desempenho Financeiro das Empresas: um Estudo de Caso. Disponível em: <http://www.anpad.org.br>. Acesso em 12 de março de 2017.
- RUGGIERO, Sérgio. **NO LIMAR DA QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL: INICIATIVAS PARA SUSTENTABILIDADE POR EMPRESAS LÍDERES DO SETOR AUTOMOTIVO RUMO À NOVA ECONOMIA.** Publicado em 20 jun. 2013.
- SCRIBBLER, Robert. **Key Hothouse Gas to Rise at Record Rate, Hit Near 408 Parts Per Million in 2016.** Disponível em <https://robertscribbler.com/2016/05/18/key-hothouse-gas-to-rise-at-record-rate-hit-near-408-parts-per-million-in-2016/>. Acesso em 01 de maio de 2017.
- SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **ISO 14001 sistema de gestão ambiental: implantação objetiva e econômica.** 3. Ed.ver.ampl.- 2.reimpr. – São Paulo: Atlas, 2008.
- ZUBACH, L.; MORETTI G. **Ciclo PDCA, Abordagem de Processo e Escopo do Sistema de Gestão Ambiental.** Artigo 3 da série ISO 14001 publicado em 14 de fevereiro de 2012.